École Centrale Casablanca

Learning by doing
Rapport

Centrale-Internship

Élèves :
Tarik AMIROU
Houda AIT HAMOU
Fatima-Zahra AKLILA
Abdoul-Nasser BARRY
Rosteim Falleiz BELEMCOABGA
Adebayo Landry BIAOU

Encadrants :
M. BOUHANI Hamza

24 juin 2024

Table des matières

1 Remerciements **2**

2 Résumé **3**

3 Introduction **4**

4 Développement du projet **5**
4.1 Contexte et problématique 5
4.2 État de l'art 6
4.2.1 Univers de solutions 6
4.2.2 Initiation de notre projet 7
4.3 Planification 7

5 Mise en place de la solution **8**
5.1 Modélisation 8
5.2 Conception 8
5.3 Environnement de développement technique 9
5.4 Environnement de développement logiciel 13

6 Réalisation et tests **14**
6.1 Modélisation et conception 14
6.1.1 Analyse fonctionnelle 14
6.1.2 Création des wireframes 27
6.2 Machine learning 29

7 Résultats **31**
7.1 Page d'authentification 31
7.1.1 Étudiant 32
7.1.2 Service de stage 38
7.1.3 Ressources humaines 41

8 Conclusion **45**

A Annexe : **46**

1 Remerciements

À l'issue de notre projet Learning by Doing, nous souhaitons exprimer notre profonde reconnaissance et nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont soutenu notre démarche, de près ou de loin. Nous sommes particulièrement reconnaissants envers M. Bouhani Hamza, notre encadrant dévoué, pour son accompagnement précieux tout au long de cette expérience. Nous tenons également à remercier chaleureusement M. Khalid Dahi pour son soutien continu et ses conseils avisés. Leur expertise et leur disponibilité ont été des atouts indispensables à la réussite de notre projet. Enfin, nous exprimons notre gratitude envers tous les responsables, le personnel et les professeurs de l'École Centrale Casablanca pour l'accompagnement et l'initiative d'intégrer ce projet dans notre programme, facilitant ainsi notre parcours et contribuant à enrichir notre formation.

2 Résumé

Le projet "Centrale Internship" vise à résoudre les nombreuses difficultés rencontrées par les étudiants de l'École Centrale Casablanca (ECC) dans la recherche de stages et la préparation des entretiens professionnels. Une large proportion d'étudiants éprouve des difficultés à trouver des stages correspondant à leurs aspirations et alignés avec leurs objectifs de carrière. La plateforme "Centrale Internship" propose une solution complète et intégrée qui facilite la recherche de stages en adéquation avec les projets professionnels des étudiants, en leur fournissant des offres adaptées, un réseautage efficace, et un accompagnement personnalisé tout au long de leur parcours.

Cette plateforme innovante intègre des outils technologiques, tels que le développement du front-end en HTML, CSS et JavaScript, ainsi que du back-end en Django, garantissant ainsi une interface utilisateur fluide et une gestion robuste des données. De plus, un chatbot utilisant l'API d'OpenAI est implémenté pour offrir une assistance interactive et personnalisée aux utilisateurs. Un système de correction*(recommendation de correction) de Curriculum Vitae(CV), utilisant l'API de Gemini, est également intégré pour préparer efficacement les étudiants. En outre, un système de recommandation de certificats Coursera pour pallier au manque d'expérience de compétences des étudiants surtout ceux de première année, basé sur l'algorithme KNN et du machine learning, est inclus pour améliorer continuellement les compétences des étudiants et les aider à rester compétitifs sur le marché du travail.

Le projet offre également un service de correction des CVs (enfin de recommendation de correction de CVs), augmentant ainsi les chances de succès des étudiants lors de leurs candidatures et leur permettant de se présenter sous leur meilleur jour aux employeurs potentiels. Ce service de correction des CVs est essentiel pour optimiser les candidatures et garantir que chaque étudiant puisse mettre en avant ses compétences et expériences de manière claire et efficace.

En somme, "Centrale Internship" est une plateforme innovante et complète, conçue pour aider les étudiants de l'École Centrale Casablanca à trouver des stages alignés avec leurs aspirations professionnelles et à réussir leurs entretiens grâce à un soutien institutionnel et technologique de qualité. En combinant des offres de stages adaptées, un accompagnement personnalisé basé sur les aspirations professionnelles des étudiants , des outils technologiques avancés et un système de recommandation de certificats, cette plateforme se positionne comme un atout majeur dans le parcours académique et professionnel des étudiants.

3 Introduction

L'École Centrale Casablanca, dans sa politique éducative axée sur l'excellence académique et l'innovation, propose des projets visant à plonger les étudiants dans la résolution de problématiques pertinentes à travers la recherche de solutions innonvantes d'une part mais aussi adaptées aux réalités du terrain d'autre part.. Parmi ces initiatives, le projet "Learning by Doing" occupe une place centrale. Pour ce qui est de cette année , le thème s'articule autour de la réinvention de la formation de l'ingénieur en intégrant les nouvelles technologies. C'est dans ce contexte que, motivés par la ferme volonté de s'attaquer aux difficultés réelles des étudiants, que nous avons trouvé pertinent de se pencher sur la problématique de recherche de stage.
La recherche de stages constitue une étape obligatoire, necessaire, cruciale dans le parcours académique et professionnel des étudiants. Elle favorise non seulement de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises en cours , mais aussi le dévéloppement des compétences essentielles en matière de recherche d'emploi et de développement professionnel. Cependant, cette étape s'avère la plupart du temps,complexe et stressante, notamment en raison des défis liés à l'identification d'opportunités pertinentes, à la rédaction de candidatures efficaces et au suivi des démarches entreprises.

Dans ce contexte, notre produit "centrale-internship" se propose d'explorer et de mettre en œuvre des solutions pour optimiser le processus de recherche de stages des étudiants de l'École Centrale Casablanca. Ce projet vise à fournir aux étudiants des outils et des systèmes qui facilitent la recherche proprement dite, la candidature et le suivi des opportunités de stage, tout en offrant un accompagnement personnalisé et efficace. En combinant expertise académique et technologique, ce projet aspire à enrichir l'expérience des étudiants et à renforcer leur préparation pour intégrer le marché du travail avec succès.

Au cours de ce rapport, nous détaillerons les objectifs, la méthodologie et les résultats de notre projet, en mettant en lumière les innovations apportées et les perspectives pour l'avenir de l'accompagnement des étudiants de l'École Centrale Casablanca dans leur recherche de stages.

4 Développement du projet

4.1 Contexte et problématique

Dans le cadre de notre formation à l'École Centrale Casablanca (ECC), nous avons observé que la recherche de stages constitue une étape cruciale mais souvent difficile pour de nombreux élèves-ingénieurs. Selon un sondage mené auprès des étudiants de l'ECC, seulement 31,6% trouvent un stage sans difficulté, tandis que 61,3% rencontrent des obstacles pour trouver un stage correspondant à leurs projets professionnels. Parmi les principaux défis identifiés figurent un réseau de contacts limité, un manque de compétences spécifiques et une gestion inefficace du temps consacré à la recherche de stages.

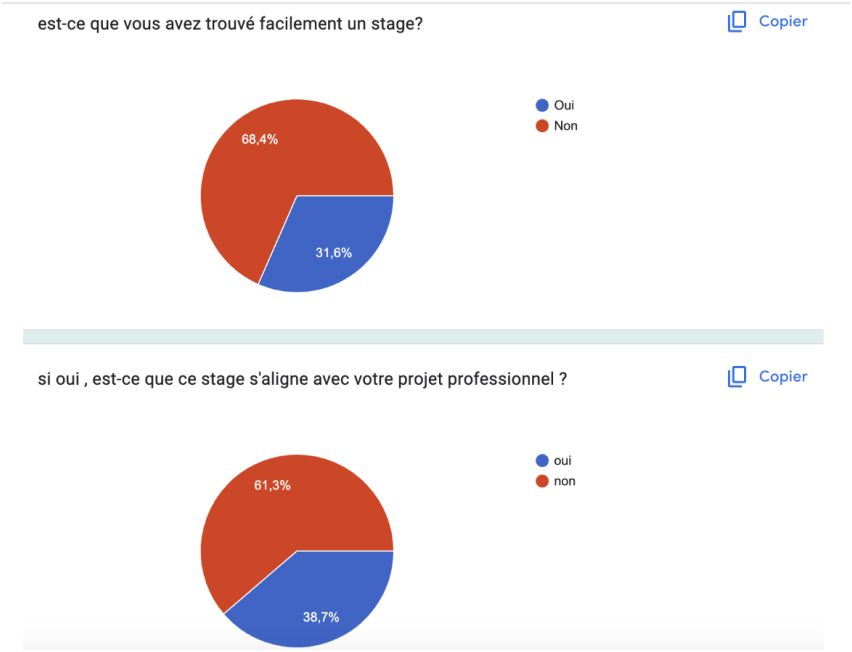


FIGURE 1 – Statistiques des élèves de l'ECC

Malgré les avancées technologiques telles que les plateformes en ligne comme Indeed et LinkedIn qui facilitent le processus, ces difficultés persistent. Face à cette réalité, nous cherchons à répondre à la question suivante : **"Comment pallier les difficultés des élèves-ingénieurs dans la recherche de stages dans les spécialités souhaitées et réussir leurs entretiens en leur permettant d'acquérir les compétences nécessaires ?"**

Ainsi, notre initiative vise à proposer une solution intégrée qui combine l'accès à des offres de stages pertinentes avec un accompagnement personnalisé pour la préparation des entretiens et le développement des compétences. Nous comptons notamment sur le soutien du réseau des anciens élèves et sur des ressources en ligne telles que Coursera pour atteindre cet objectif.

4.2 État de l'art

4.2.1 Univers de solutions

Notre projet n'est pas pionnier dans le domaine de la recherche de stages et de la préparation aux entretiens. En effet, il existe déjà plusieurs sites web dédiés aux étudiants, aux jeunes diplômés et à toute personne cherchant un emploi. Chaque site offre ses propres avantages et présente certaines limites. Le tableau ci-dessous résume ces solutions en mettant en évidence leurs points forts et leurs faiblesses. Cette analyse nous aide à mieux comprendre les défis existants et à identifier les valeurs ajoutées de notre projet.

Solution	Avantages	Limites
Stagiaire.ma [1]	— Navigation fluide avec des filtres spécifiques. — Notifications régulières des nouvelles offres.	— Manque de suivi des candidatures. — Concurrence intense pour certaines offres.
Indeed [2]	— Large gamme d'opportunités professionnelles. — Outils gratuits pour les chercheurs d'emploi.	— Qualité variable des annonces. — Interaction limitée avec les employeurs.
Unbonstage.fr [3]	— Facilité de navigation. — Clarté des informations présentées.	— Informations limitées sur les compétences nécessaires. — Pas de système d'évaluation des stages.
Huru [4]	— Préparation aux entretiens avec feedback IA. — Interface facile à utiliser.	— Basée uniquement sur l'IA, pas d'interaction humaine.
Praktika [5]	— Utilisation d'avatars IA pour l'apprentissage. — Feedback instantané et personnalisé.	— Limité à l'apprentissage de l'anglais.
Glue Work [6]	— Espaces virtuels immersifs et personnalisables. — Outils de communication et de partage adaptés.	— Nécessite un équipement de réalité virtuelle. — Difficulté d'intégration avec d'autres outils.

Table 1 – Comparatif des solutions existantes pour la recherche de stages et la préparation aux entretiens

4.2.2 Initiation de notre projet

Les solutions présentées précédemment comportent plusieurs lacunes. Généralement, ces sites web sont destinés à toutes les personnes cherchant une opportunité de stage ou d'emploi, ce qui entraîne une forte demande qui ralentit le traitement des dossiers de candidature des étudiants en ingénierie. De plus, ils ne fournissent pas de suivi personnalisé des étudiants dans le cadre de leurs projets professionnels. L'interaction avec les employeurs est également limitée, et les outils proposés ne répondent pas toujours aux besoins spécifiques des étudiants.

Notre projet, en revanche, vise à combler ces lacunes en proposant une plateforme intégrée qui :

- Offre un suivi personnalisé des candidatures, permettant aux étudiants de suivre l'état de leurs demandes en temps réel.
- Exploite le réseau des anciens élèves pour offrir des opportunités de mentorat et des conseils personnalisés.
- Intègre des ressources pédagogiques comme Coursera pour aider les étudiants à acquérir les compétences spécifiques demandées par les employeurs.
- Facilite la préparation aux entretiens avec des outils interactifs, incluant des sessions de formation en ligne et des simulations d'entretiens.

Grâce à ces fonctionnalités, notre plateforme ambitionne de fournir une solution plus complète et adaptée aux besoins des élèves-ingénieurs, augmentant ainsi leurs chances de trouver des stages alignés avec leurs aspirations professionnelles.

4.3 Planification

La plannification joue un rôle crucial dans la réussite d'un projet, quel que soit son domaine ou sa taille. Il permet de clarifier les objectifs du projet, poser ses activités associées et les délimiter en temps et en ressources. La diagramme de Gantt était l'outil le plus fiable dans notre cas. Il nous a permis de poser les bases nécessaires à une éxcution efficace de notre projet et d'assurer une coordinnation harmonieuse entre tous les acteurs impliqués.

		Nom	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs
1		**Projet Centrale-Internship**	72 jours	**16/02/24 09:00**	**26/06/24 14:00**	
2		Début	0 jours	16/02/24 09:00	16/02/24 09:00	
3		**Structure de la plateforme**	7 jours	**16/02/24 09:00**	**02/03/24 14:00**	
4		Diagrammes de classe (UML)	7 jours	16/02/24 09:00	02/03/24 14:00	
5		**Design de la plateforme**	55 jours	**02/03/24 14:00**	**07/06/24 14:00**	
6		Wireframes (Figma)	15 jours	02/03/24 14:00	29/03/24 14:00	4
7		Interfaces des utilisateurs (HTML,CSS,Ja	20 jours	29/03/24 14:00	03/05/24 14:00	6
8		Partie dynamique (Django)	20 jours	03/05/24 14:00	07/06/24 14:00	7
9		**Entretien**	20 jours	**03/05/24 14:00**	**07/06/24 14:00**	
10		Implémentation du chat bot	20 jours	03/05/24 14:00	07/06/24 14:00	7
11		**Bases de données**	60 jours	**02/03/24 14:00**	**15/06/24 14:00**	
12		Collecte des données	3 jours	02/03/24 14:00	08/03/24 14:00	4
13		Implémentation des bases de données	5 jours	07/06/24 14:00	15/06/24 14:00	8
14		**Test**	5 jours	**15/06/24 14:00**	**26/06/24 14:00**	
15		Test de la version finale	5 jours	15/06/24 14:00	26/06/24 14:00	13

FIGURE 2 – Les activités du projet

Les activités marquées en rouge dans notre diagramme de Gantt représentent les étapes critiques de notre projet. En conséquence, notre attention s'est principalement portée sur ces tâches, tandis que nous avons laissé les tâches en bleu pour la phase finale de

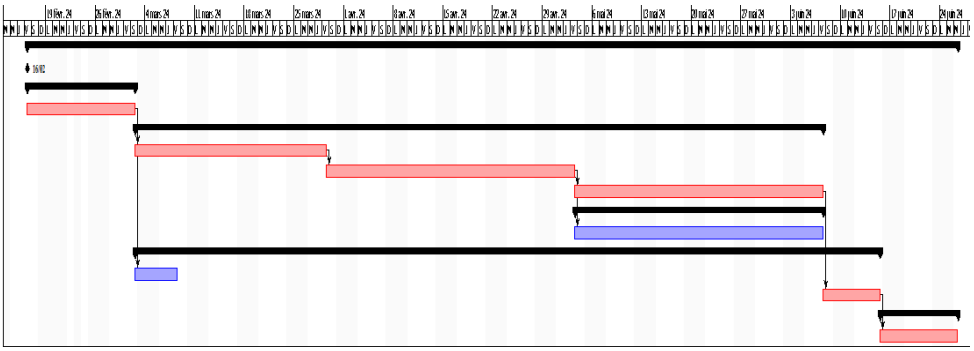


FIGURE 3 – Le diagramme de Gantt

l'implémentation des codes. Cette approche de planification a joué un rôle crucial pour respecter les délais prévus pour la livraison des livrables du projet et pour structurer efficacement notre travail.

5 Mise en place de la solution

5.1 Modélisation

UML (Unified Modeling Language)

UML est un langage de modélisation utilisé pour visualiser, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système logiciel. UML est un langage de modélisation utilisé pour visualiser, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système logiciel. En offrant des représentations graphiques, UML facilite la compréhension des structures et comportements complexes, améliore la communication entre les parties prenantes tels que les étudiants et le service de stage, et clarifie les exigences et fonctionnalités du système. Il guide la mise en œuvre et assure une documentation complète pour la maintenance future. En soutenant toutes les phases du développement logiciel, UML améliore la qualité, l'efficacité et la gestion des systèmes logiciels.

FIGURE 4 – UML

5.2 Conception

Pour assurer une interface intuitive et fonctionnelle, nous avons utilisé Figma, un outil de conception collaboratif, pour créer des wireframes détaillés.

FIGURE 5 – LOGO Figma

Ces wireframes ont permis une visualisation claire de la structure et des fonctionnalités de la plateforme, offrant ainsi une représentation graphique des différentes pages et de leur agencement. Grâce à cette méthode, nous avons pu identifier et résoudre les problèmes de navigation et d'ergonomie à un stade précoce du projet. De plus, la capacité de collaboration en temps réel de Figma a permis à notre équipe de travailler simultanément sur les mêmes maquettes, facilitant les échanges d'idées et les modifications instantanées. Cette approche itérative nous a permis de peaufiner notre design, en intégrant les retours des utilisateurs et des parties prenantes, et d'optimiser l'expérience utilisateur avant de passer à la phase de développement. En conséquence, nous avons pu établir des bases solides pour le développement de la plateforme, garantissant ainsi une interface fluide et conviviale répondant aux besoins de nos utilisateurs.

5.3 Environnement de développement technique

Développement front-end

HTML (HyperText Markup Language)
HTML est le langage standard utilisé pour créer et structurer les contenus des pages web. Dans notre projet, HTML a été utilisé pour définir la structure de la plateforme, en organisant les différents éléments de contenu tels que les textes, les images, les formulaires et les liens hypertextes.

FIGURE 6 – Logo langage HTMl

CSS (Cascading Style Sheets)
CSS est utilisé pour styliser et mettre en forme les pages web créées avec HTML. Dans notre projet, CSS nous a permis de définir l'apparence visuelle de la plateforme, incluant les couleurs, les polices, les marges, les espacements, et les dispositions des éléments sur la page. Grâce à CSS, nous avons pu créer une interface utilisateur attrayante et cohérente.

FIGURE 7 – Logo langage CSS

JavaScript (JS)
JavaScript est un langage de programmation utilisé pour ajouter des fonctionnalités interactives aux pages web. Dans notre projet, JavaScript a été utilisé pour dynamiser l'interface utilisateur, gérer les événements (comme les clics de boutons et les soumissions de formulaires), et interagir avec le backend via AJAX pour charger les données de manière asynchrone sans recharger la page entière.

FIGURE 8 – Logo Javascript

Développement back-end

Django
Django est un framework web de haut niveau en Python qui encourage le développement rapide et la conception propre et pragmatique. Dans notre projet, Django a été utilisé pour gérer le backend de la plateforme, incluant la gestion des bases de données, l'authentification des utilisateurs, la création d'API, et le traitement des requêtes HTTP. Django nous a permis de construire une application web robuste, sécurisée et maintenable.

FIGURE 9 – Logo framework DJANGO

API
Pour créer un chatbot simulant un entretien avec l'utilisateur, nous avons utilisé l'API d'OpenAI. Cette API permet au chatbot d'interagir de manière naturelle et intelligente en comprenant le langage humain et en générant des questions, réponses et feedbacks pertinents.

FIGURE 10 – Open AI

Nous avons ensuite utilisé la bibliothèque **gTTS (Google Text-to-Speech)** de Python pour convertir le texte en discours pour le chatbot, ce qui permet au bot de communiquer de manière vocale avec les utilisateurs. Pour la conversion du discours en texte, nous avons employé **webkitSpeechRecognition** de JavaScript. Cette combinaison de technologies permet une interaction bidirectionnelle fluide et naturelle, améliorant ainsi l'expérience utilisateur en facilitant les échanges vocaux avec le chatbot.

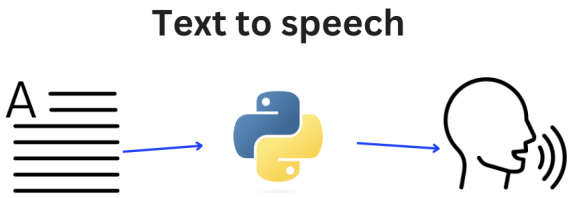


FIGURE 11 – Fonctionnement bibliothèque gTTS

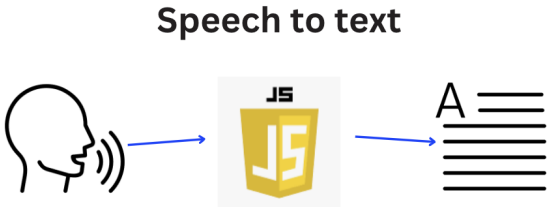


FIGURE 12 – Fonctionnement bibliothèque webkitSpeechRecognition

Quant au système corrigeant les CV, nous avons utilisé l'API de Gemini. Ce système offre des fonctionnalités avancées pour l'analyse et la correction automatique de contenu, spécifiquement adaptées à l'optimisation des CV. En exploitant les capacités de l'API de Gemini, le système peut identifier et corriger efficacement les erreurs de grammaire, d'orthographe et de style dans les CV des utilisateurs. De plus, l'API permet d'offrir des suggestions contextuelles pour améliorer la clarté et la pertinence du contenu, aidant ainsi les individus à présenter leurs qualifications de manière professionnelle et impactante.

FIGURE 13 – Gemini API

Intelligence artificielle et machine learning

Machine learning

Le Machine learning a été intégré dans notre projet pour améliorer l'expérience utilisa-

teur grâce à des fonctionnalités basées sur l'IA. Nous avons utilisé des algorithmes de recommandation de cours en ligne via Coursera, permettant aux utilisateurs d'acquérir les compétences nécessaires pour leurs stages et entretiens. Ces techniques ont permis de rendre notre plateforme plus intelligente et adaptée aux besoins spécifiques de chaque utilisateur.

Afin d'entrainer notre modèle, nous avons eu besoin d'une base données des differents certificats coursera ainsi que leurs difficultés, catégories, organisations etc.. Pour cela, on a opté pour la technique du web scraping, une technique utilisée pour extraire des données à partir de sites web, ces données extraites peuvent être de différents types, comme des textes, des images, des tableaux, des liens, etc. Ces données peuvent ensuite être structurées dans des formats comme CSV, JSON, ou insérées dans des bases de données pour une utilisation ultérieure.

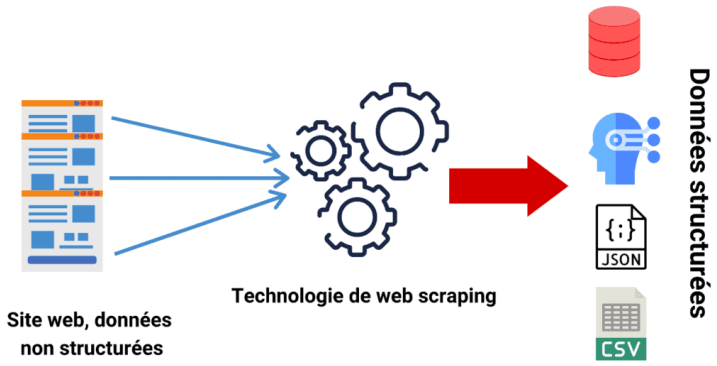


FIGURE 14 – Technique du web scraping

Cependant, selon les conditions générales d'utilisation de Coursera, le web scraping n'est généralement pas autorisé. Par conséquent, nous avons opté pour une base de données modeste que nous avons pu créer, et qui remplit efficacement son rôle.

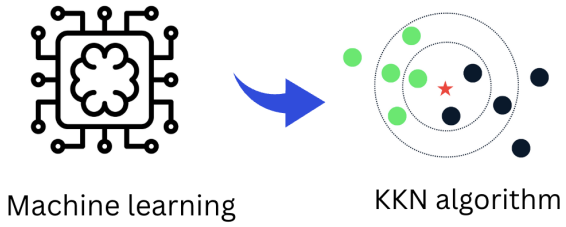


FIGURE 15 – Algorithme machine learning

C'est dans ce contexte que l'utilisation de l'algorithme K-Nearest Neighbors (KNN) se révèle particulièrement avantageuse pour plusieurs raisons.
Tout d'abord, KNN est un algorithme très flexible qui peut fonctionner efficacement même avec des ensembles de données de taille modeste. Étant donné que notre base de données est limitée, KNN peut utiliser au mieux les informations disponibles sans nécessiter de grandes quantités de données pour fournir des résultats précis.
Ensuite, la simplicité et la facilité de mise en œuvre de KNN sont des atouts majeurs.

Sans avoir besoin d'une formation intensive, KNN peut être rapidement intégré et utilisé pour générer des recommandations pertinentes. Cela est particulièrement important dans notre situation où les ressources et les données sont limitées.

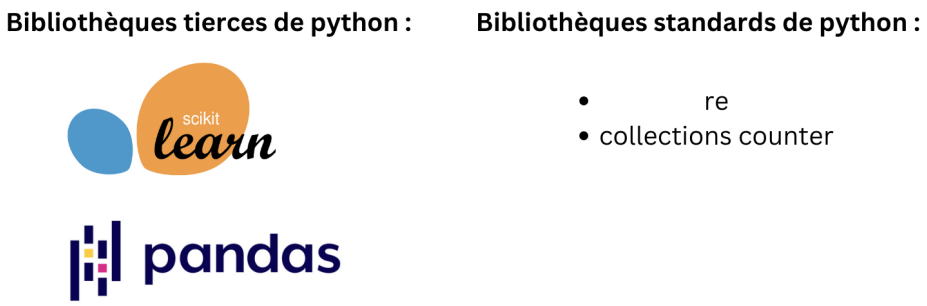


FIGURE 16 – Liste des bibliothèques utilisées dans le machine learning

Afin d'implémenter ce modèle de machine learning, nous avons fait appel aux bibliothèques suivantes : 'scikit-learn' pour ses outils de vectorisation de texte avec 'TfidfVectorizer' et l'algorithme des k plus proches voisins avec 'NearestNeighbors', 'pandas' pour la manipulation et l'analyse des données, 'collections' pour le comptage des occurrences des mots avec 'Counter', et 're' pour la gestion des expressions régulières. Ces bibliothèques offrent des fonctionnalités puissantes et flexibles qui sont essentielles pour le développement et l'optimisation de notre système de recommandation.

5.4 Environnement de développement logiciel

Visual Studio Code (VS Code)

Visual Studio Code est un environnement de développement intégré (IDE) léger mais puissant, utilisé pour écrire, tester et déboguer le code. Dans notre projet, VS Code a été notre principal outil de développement, offrant des fonctionnalités telles que la coloration syntaxique, l'autocomplétion, le contrôle de version intégré avec Git, et de nombreuses extensions pour améliorer la productivité et l'efficacité du développement.

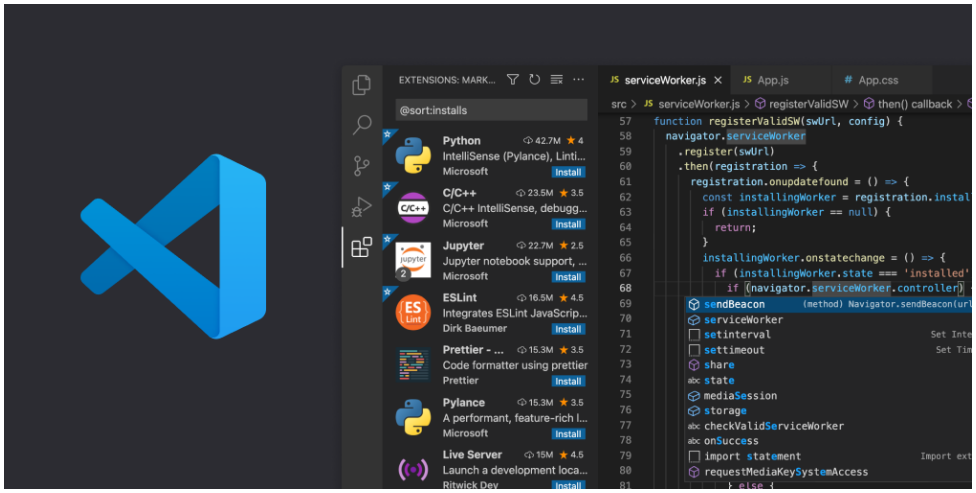


FIGURE 17 – Visual studio code

6 Réalisation et tests

6.1 Modélisation et conception

6.1.1 Analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle est essentielle dans l'initiation des projets car elle permet de structurer et de clarifier les objectifs, d'optimiser les ressources, de faciliter la communication et la prise de décision, tout en réduisant les risques et en assurant une meilleure gestion du changement. En investissant du temps et des efforts dans une analyse fonctionnelle approfondie dès le début, les chances de succès du projet augmentent significativement.

Besoins fonctionnels

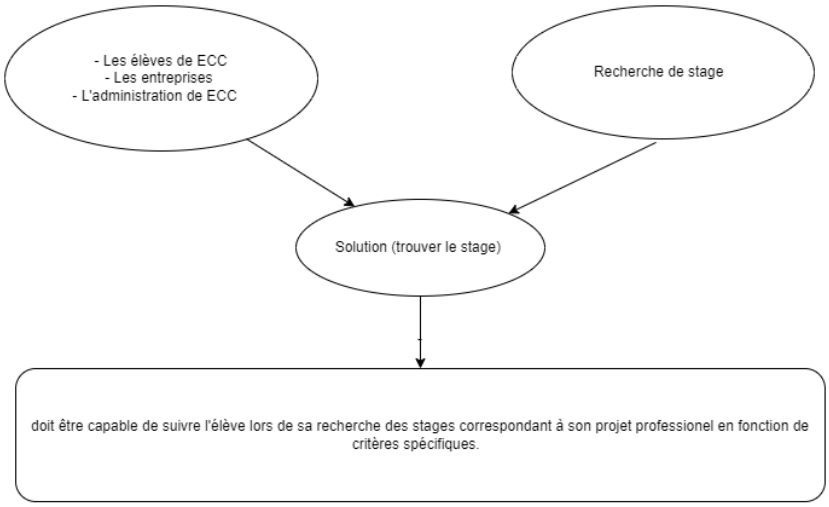


FIGURE 18 – Diagramme bête à cornes : Recherche de stage

Pour les élèves, les entreprises, et le service de stage, la solution agit sur la recherche de stages. L'objectif est que la solution soit capable de suivre l'élève pendant sa recherche de stage, en s'assurant que chaque opportunité correspond à son projet professionnel et aux critères spécifiques définis.

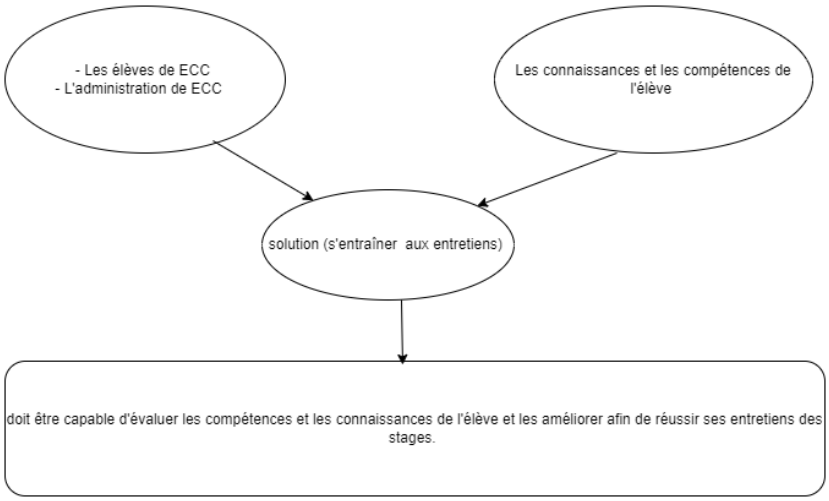


FIGURE 19 – Diagramme bête à cornes :S'entraîner aux entretiens

Pour les élèves, la solution agit sur les connaissances et les compétences de l'élève. L'objectif est que la solution soit capable d'évaluer les compétences et les connaissances de l'élève et de les améliorer afin de lui permettre de réussir ses entretiens de stage.

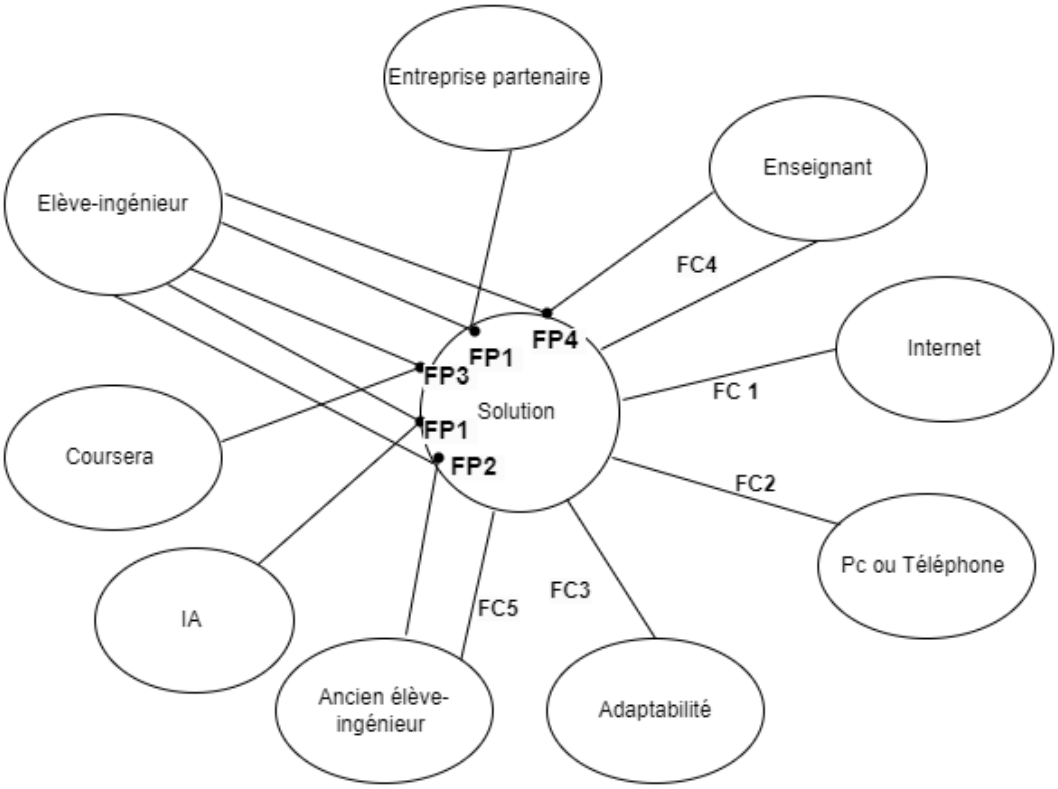


FIGURE 20 – Diagramme Pieuvre

	Les fonctions principales		**Les fonctions contraintes**
FP1	— Permettre à l'élève d'accéder aux listes des entreprises partenaires de l'école ou autres.	**FC1**	— Doit être accessible par internet.
FP2	— Permettre à l'élève de contacter un ancien élève.	**FC2**	— Doit fonctionner sur PC et téléphone.
FP3	— Proposer à l'élève un ensemble de cours Coursera correspondant au secteur ou poste choisi par l'élève.	**FC3**	— Doit s'ajuster aux besoins changeants de l'utilisateur et du domaine des entretiens professionnels.
FP4	— Permettre à l'élève de choisir l'offre de stage qui correspond le mieux à son projet professionnel.	**FC4**	— Doit garantir la confidentialité des informations de l'élève et des entreprises.

TABLE 2 – Tableau des fonctions principales et des contraintes de la solution

Besoins non fonctionnels

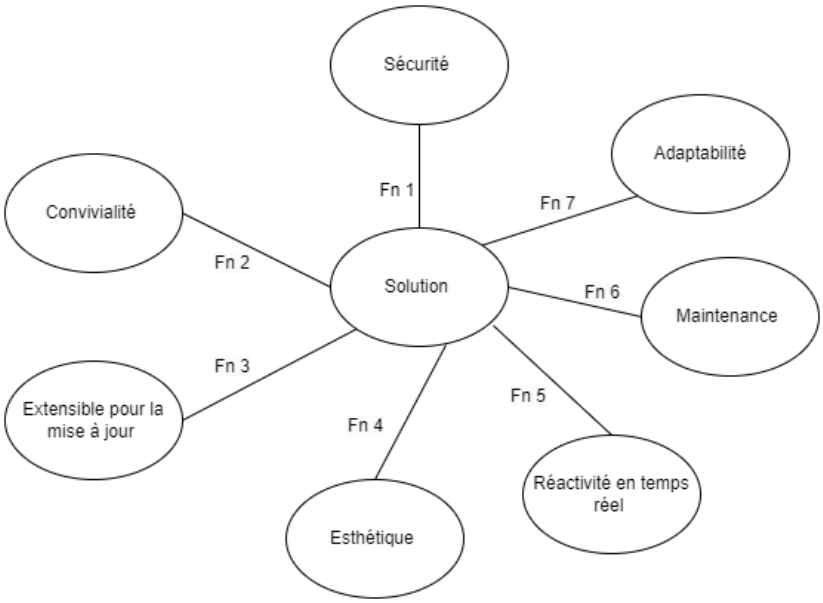


FIGURE 21 – Diagramme des exigences non fonctionnelles

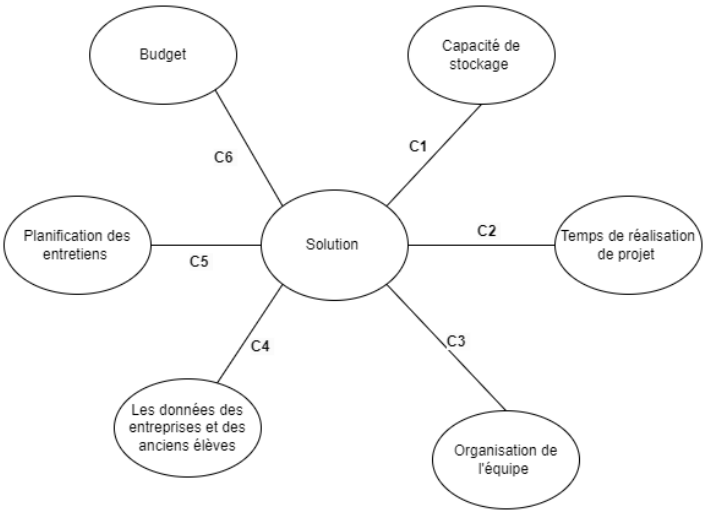


FIGURE 22 – Diagramme de contexte

	Contraintes		**Les exigences non fonctionnelles**
C1	— La capacité de stockage de la solution doit être suffisante pour stocker toutes les données.	**FN1**	— Les données stockées dans la solution doivent être sécurisées.
C2	— La répartition des tâches entre les membres de l'équipe pour atteindre les objectifs.	**FN2**	— La solution doit être facile à manipuler.
C3	— Manque d'informations précises sur les anciens élèves.	**FN3**	— La solution doit être extensible pour les mises à jour.
C4	— Le temps d'alimentation des bases de données de l'IA des entretiens.	**FN4**	— La réactivité de la solution doit être rapide.
C5	— Le budget nécessaire pour élaborer la solution.	**FN5**	— La solution doit être compatible avec les systèmes existants.

TABLE 3 – Tableau des contraintes et des exigences non fonctionnelles de la solution

Diagramme de cas d'utilisation global

Enfin, après la finalisation des sprints, on les regroupe pour avoir une vue totale sur les différentes fonctionnalité de la plateforme. La Figure 19 représente le diagramme de cas d'utilisation pour la gestion faite par la solution.

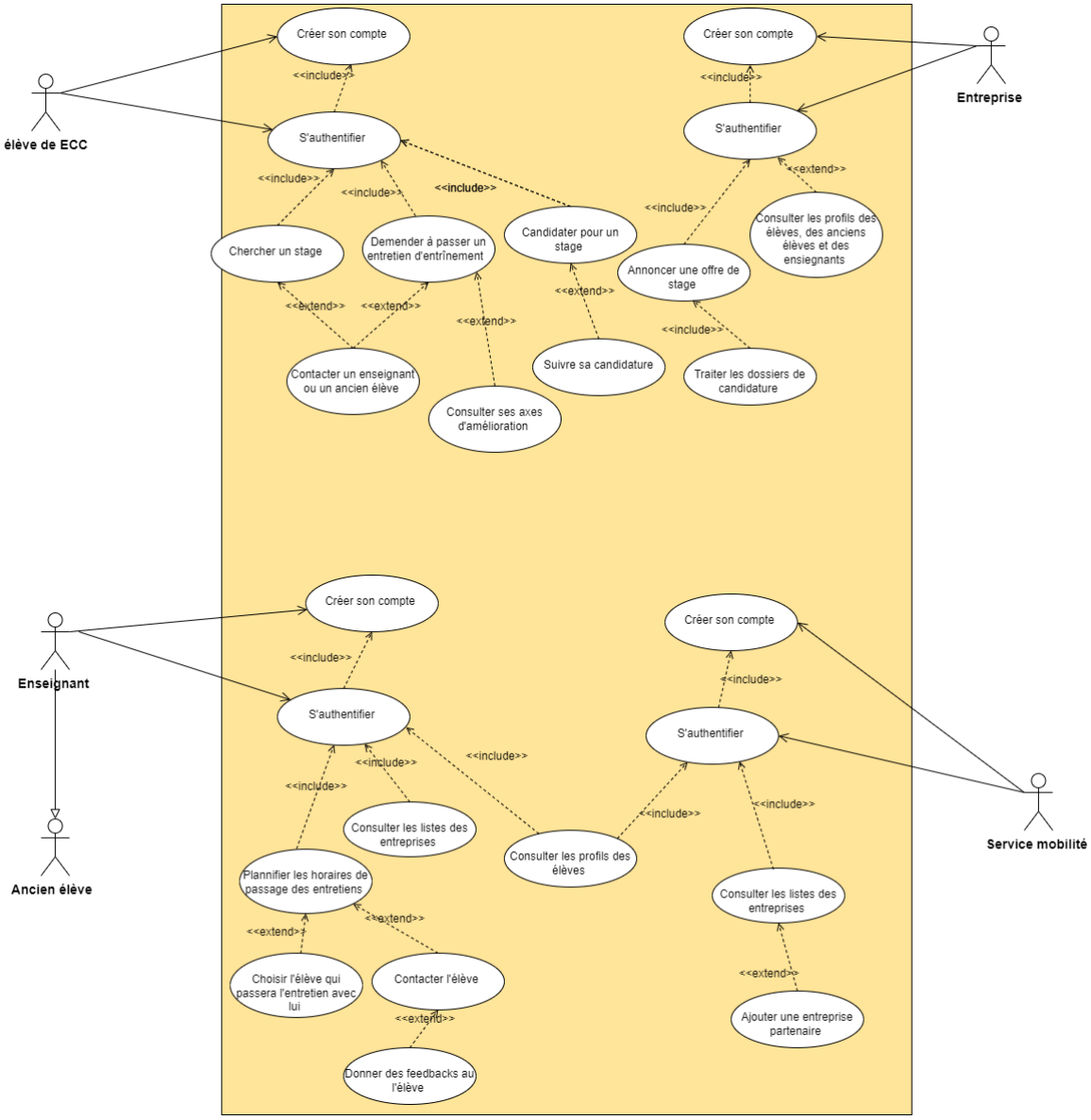


FIGURE 23 – Diagramme de cas d'utilisation

Sprint 1 : Système d'enregistrement et d'authentification :

Le premier sprint de notre projet consistera à mettre en place le système d'enregistrement et d'authentification, qui permettra aux utilisateurs de créer un compte et puis de s'identifier de manière sécurisée en fonction de leur rôle.

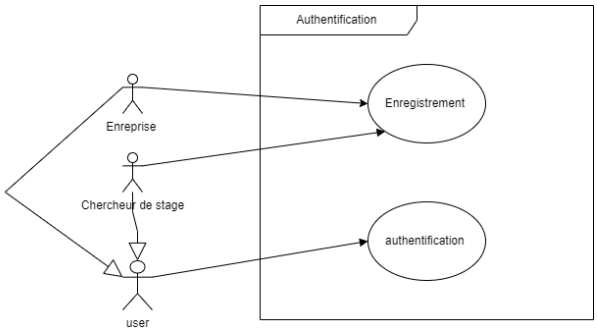


FIGURE 24 – Diagramme de cas d'utilisation pour l'enregistrement et l'authentification

Le diagramme fourni est un diagramme de cas d'utilisation représentant les interactions entre différents acteurs et une plateforme web dédiée à la gestion de stage. Les acteurs impliqués sont l'Entreprise, le Chercheur de stage (étudiant) et un utilisateur générique appelé User, qui inclut à la fois les entreprises et les chercheurs de stages. L'Entreprise utilise la plateforme pour gérer les offres d'emploi et de stage, tandis que le Chercheur de stage (étudiant) s'enregistre pour créer un profil, rechercher des offres et postuler directement via la plateforme. Le diagramme montre deux principaux cas d'utilisation : l'Enregistrement et l'Authentification.

L'Enregistrement permet aux entreprises et aux chercheurs d'emploi de créer un compte sur la plateforme. Une fois enregistrés, ces acteurs doivent s'authentifier pour accéder à leurs comptes respectifs et utiliser les services proposés. Les flèches du diagramme indiquent les actions initiées par chaque acteur, montrant clairement les interactions et les opérations essentielles de la plateforme.

En résumé, ce diagramme met en évidence les fonctionnalités fondamentales d'enregistrement et d'authentification, nécessaires pour sécuriser l'accès et permettre une gestion personnalisée des informations, tout en offrant une vue d'ensemble intuitive des rôles et des actions sur la plateforme.

Les diagrammes fournis par la suite, sont des diagrammes de séquence représentant les interactions entre un utilisateur, une plateforme web, et une base de données pour deux processus différents : l'authentification et la création d'un compte.

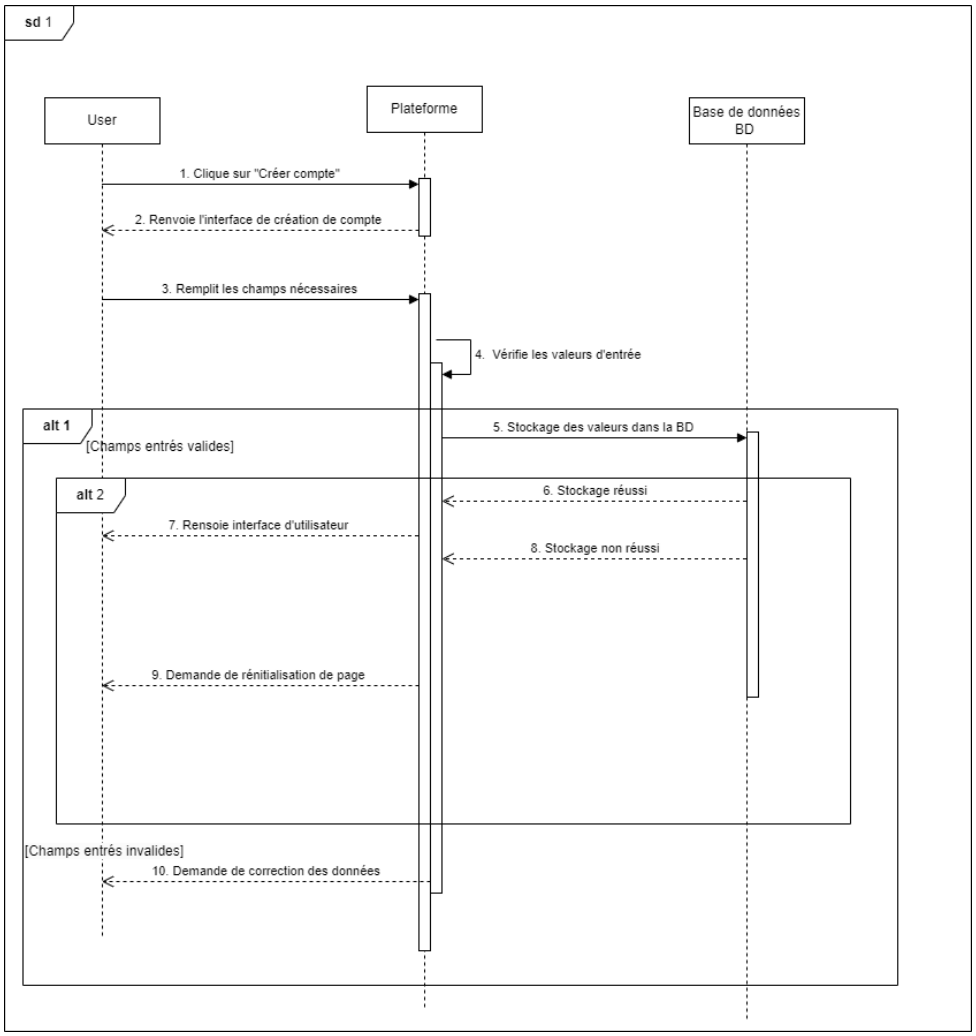


FIGURE 25 – Diagramme de séquence : Création d'un compte (Enregistrement)

Ce diagramme illustre le processus d'authentification où l'utilisateur clique sur "S'authentifier", déclenchant l'envoi du formulaire d'authentification par la plateforme. L'utilisateur remplit le formulaire et la plateforme consulte la base de données pour vérifier les informations soumises. Si les champs sont valides, l'authentification est réussie, sinon, elle échoue. Les blocs alternatifs du diagramme montrent les différents chemins possibles selon les résultats de la vérification.

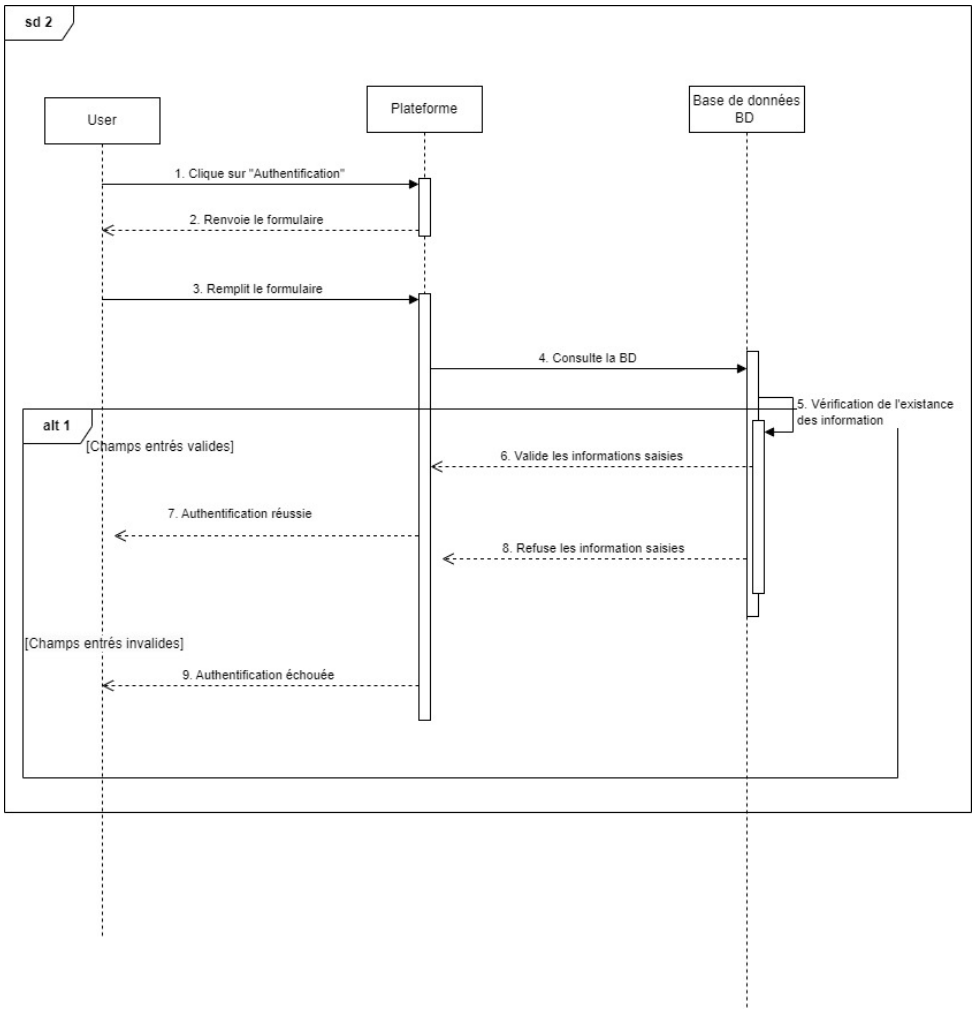


FIGURE 26 – Diagramme de séquence : Authentification

Ce deuxième diagramme montre le processus de création de compte où l'utilisateur clique sur "Créer un compte", entraînant l'envoi de l'interface de création de compte. L'utilisateur remplit les champs nécessaires, et la plateforme vérifie les valeurs entrées. Si les champs sont valides, les valeurs sont stockées dans la base de données, confirmant le succès du stockage et mettant à jour l'interface utilisateur. En cas d'échec du stockage ou de champs invalides, la plateforme demande une réinitialisation de la page ou une correction des entrées. Ensemble, ces diagrammes détaillent les interactions nécessaires pour garantir une gestion sécurisée et efficace des utilisateurs sur la plateforme, en couvrant les opérations essentielles d'authentification et de création de compte.

Sprint 2 : Consultation et recherche des offres de stage et de candidature :

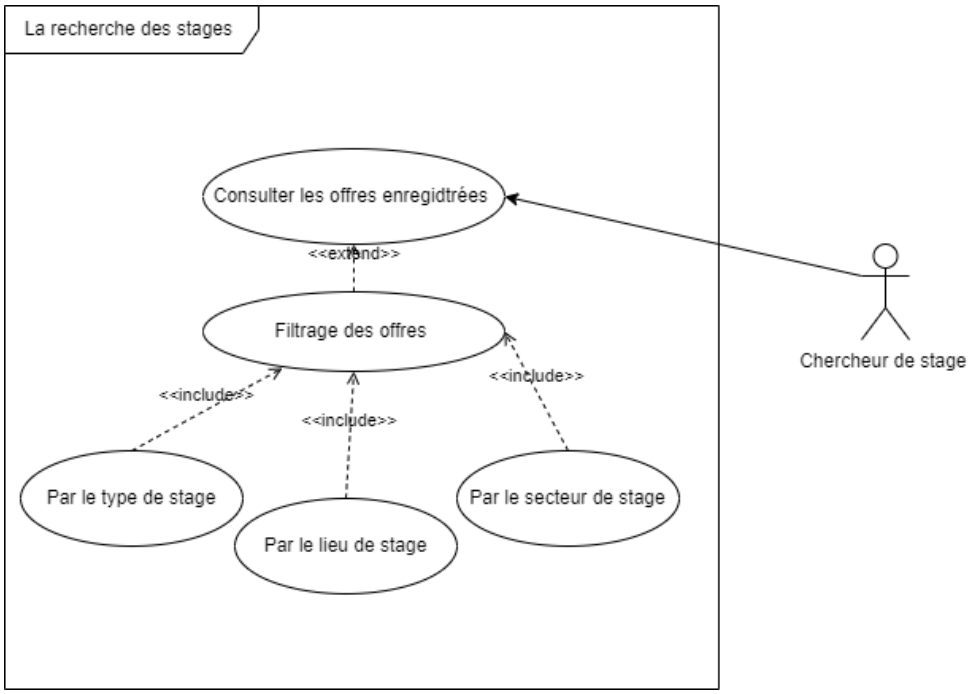


FIGURE 27 – Diagramme de cas d'utilisation pour la recherche des stages

La plateforme web dédiée à la gestion de stage permet aux étudiants d'interagir efficacement avec les entreprises. Les chercheurs de stage peuvent envoyer des applications à divers postes, consulter le statut de leurs applications et, si nécessaire, supprimer une candidature. Ils ont également la possibilité de consulter les postes enregistrés et d'utiliser divers critères de filtrage, tels que le type de stage : opérateur, assistant ingénieur, PFE ou de recherche, le secteur du stage ou le lieu du stage, pour affiner leur recherche. Ce processus est soutenu par des fonctionnalités de gestion avancées qui permettent une flexibilité et une personnalisation accrues de la recherche d'emploi.

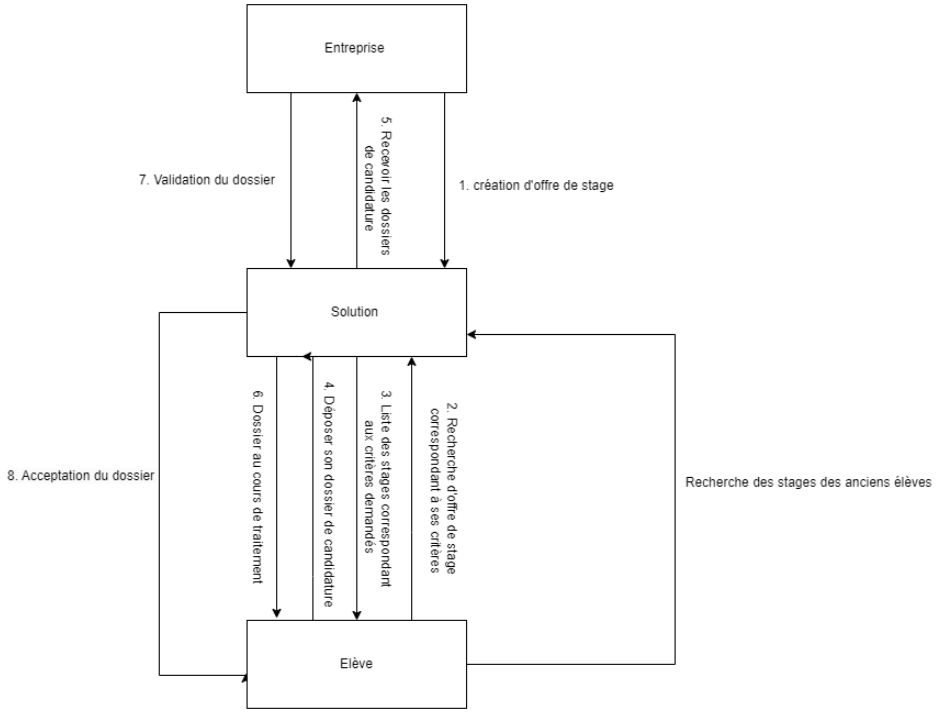


FIGURE 28 – Diagramme de flux de données de scénario de recherche de stage et la candidature

En parallèle, la plateforme facilite les interactions entre les entreprises et les élèves pour la gestion des stages. Les entreprises peuvent créer des offres de stage, que les élèves peuvent consulter et pour lesquelles ils peuvent postuler en déposant leur dossier de candidature. Les dossiers soumis sont ensuite vérifiés et traités par l'entreprise, qui peut valider ou refuser les candidatures. Les élèves sont informés du statut de leur dossier, qu'il soit en cours de traitement ou accepté. Cette intégration des processus d'envoi de candidatures, de filtrage des offres et de gestion des candidatures assure une gestion fluide et efficace des interactions entre les différentes parties prenantes sur la plateforme.

Sprint 3 : Scenario du passage d'entretien :

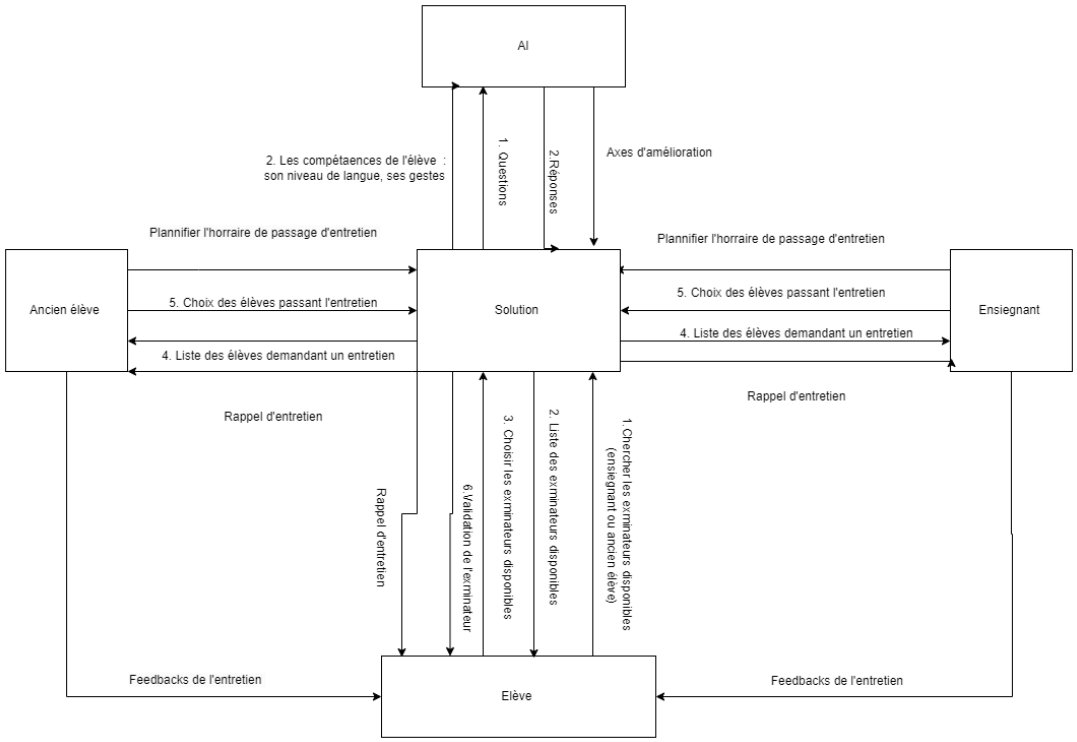


FIGURE 29 – Diagramme de flux de données de scénario d'entretien

A partir ce diagramme, l'élève doit suivre pour s'entraîner à passer l'entretien de sa planification jusqu'à la réception des feedbacks concernant son entretien. En effet, après avoir consulté la disponibilité de son examinateur : enseignant ou ancien élève, l'élève choisit son mode d'examinassions ; est ce qu'elle sera avec une personne ou une intelligence artificielle ?

Sprint 4 (Point de vue entreprise) : Offre de stage ou d'emploi :

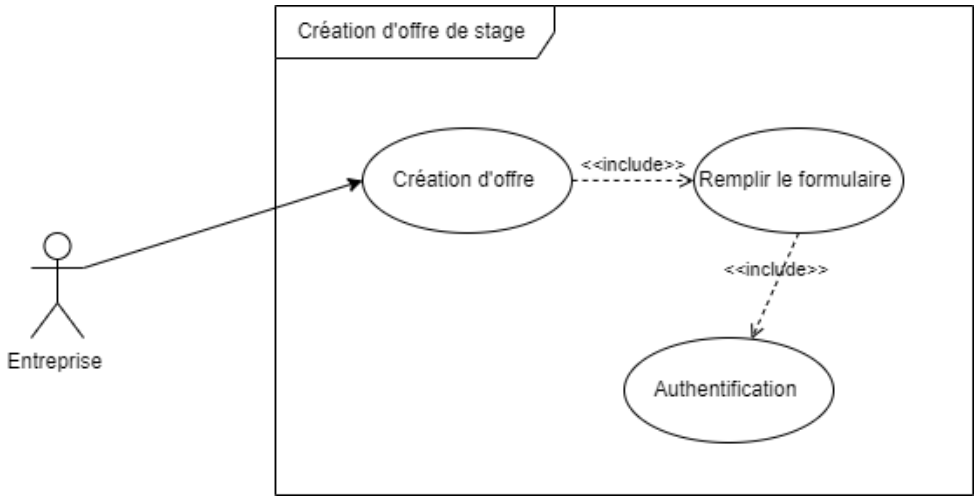


FIGURE 30 – Diagramme de cas d'utilisation : Publication d'offres de stage

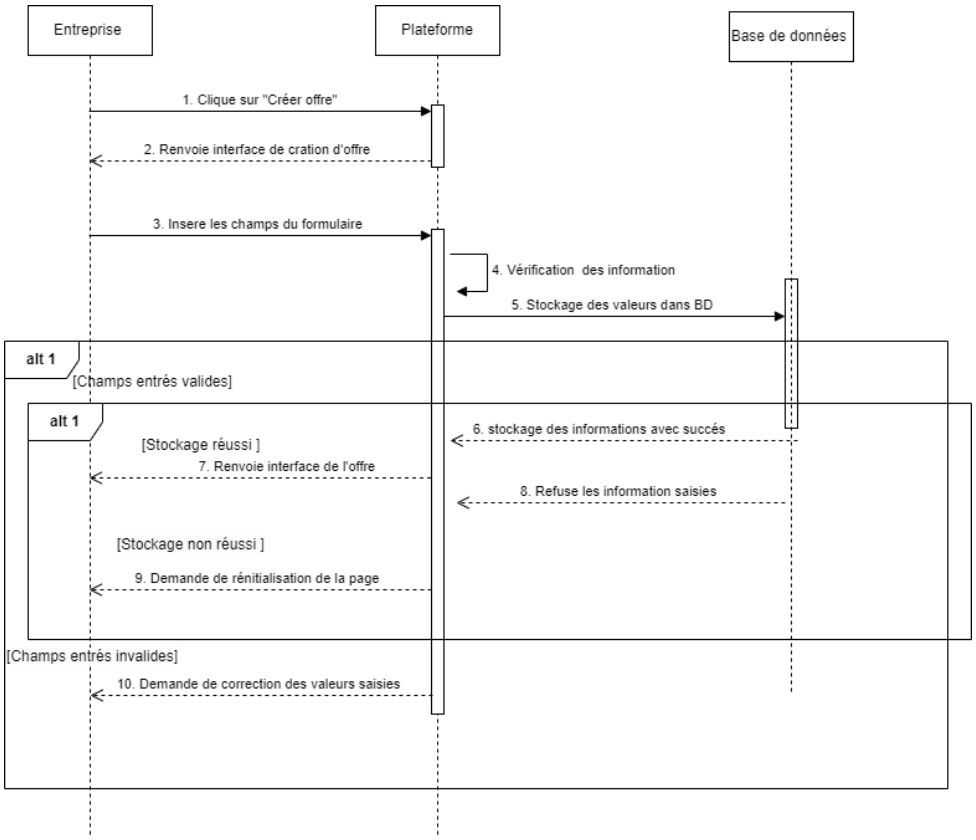


FIGURE 31 – Diagramme de séquence : Publication d'offres de stage

Les diagrammes montrent comment une entreprise interagit avec une plateforme web pour créer une offre d'emploi. L'entreprise commence par cliquer sur "Create-offers", ce qui déclenche l'envoi de l'interface de création d'offre. L'entreprise remplit ensuite les champs du formulaire, et la plateforme vérifie les valeurs entrées avant de les stocker dans

la base de données. Si les champs sont valides, le stockage est réussi et l'interface du poste créé est renvoyée à l'entreprise. En cas d'échec, des actions correctives sont demandées. Ce processus inclut également les étapes de remplissage de formulaire et d'authentification, nécessaires pour garantir la validité et la sécurité des informations soumises. Ensemble, ces diagrammes offrent une vue cohérente et intégrée de la création d'offre sur la plateforme, en montrant les interactions et les vérifications nécessaires pour assurer une gestion efficace et sécurisée des offres.

Sprint 5 (Point de vue entreprise) : Gestion des candidatures

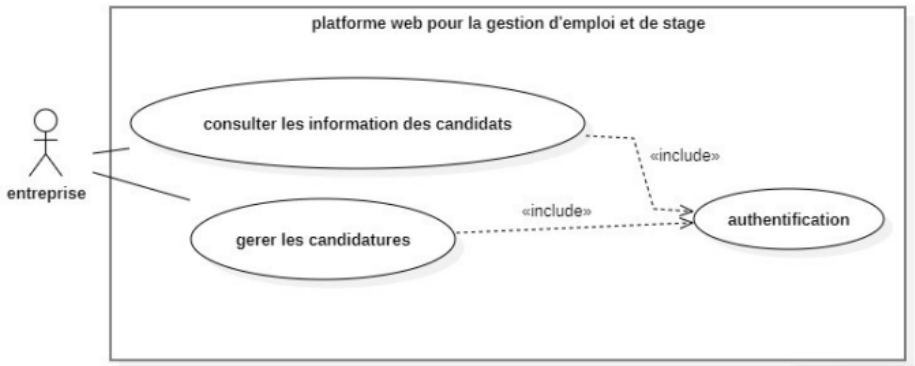


FIGURE 32 – Diagramme de cas d'utilisation : Gestion des candidatures

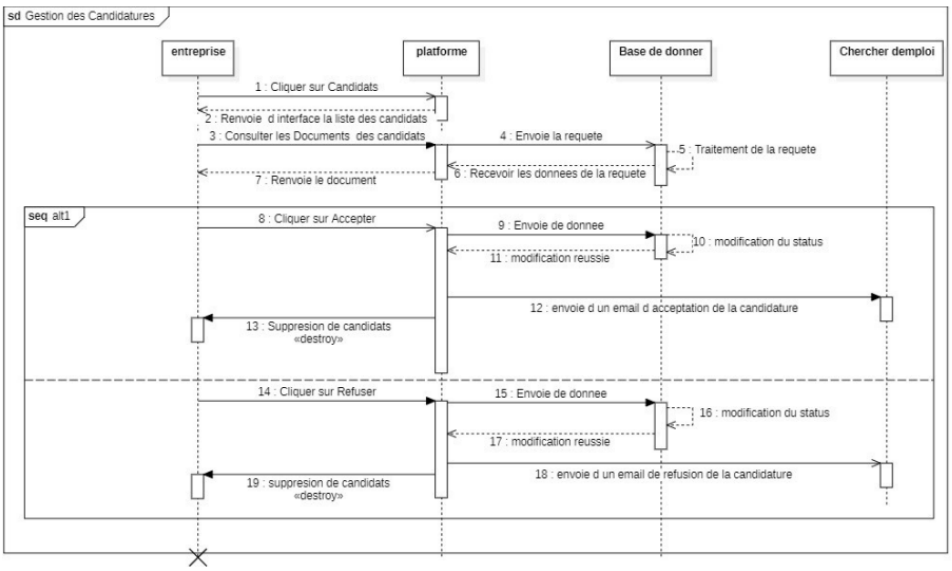


FIGURE 33 – Diagramme de séquence : Gestion des candidature

Les diagrammes décrivent les interactions entre une entreprise et une plateforme web pour gérer les candidatures. L'entreprise commence par cliquer sur "Candidats", ce qui déclenche l'envoi de l'interface listant les candidats par la plateforme. L'entreprise consulte ensuite les documents des candidats en envoyant une requête à la base de données pour recevoir les informations nécessaires. Après examen, l'entreprise peut choisir d'accepter ou de refuser une candidature.

En cas d'acceptation, la plateforme modifie le statut du candidat dans la base de données et envoie un email d'acceptation. En cas de refus, la plateforme modifie également le statut et envoie un email de refus. Si les informations des candidats sont erronées, des actions correctives sont demandées.

Ce processus est soutenu par des fonctionnalités de consultation des informations des candidats et de gestion des candidatures. L'authentification est une étape nécessaire pour accéder à ces fonctionnalités, assurant la sécurité et la validité des interactions. Les relations « include » montrent que l'authentification est essentielle pour consulter les informations des candidats et gérer les candidatures.

En combinant ces perspectives, nous obtenons une vue complète et cohérente du processus de gestion des candidatures sur la plateforme. Les interactions spécifiques et les flux de données entre l'entreprise, la plateforme et la base de données sont clairement définis, montrant comment une entreprise peut gérer les candidatures en suivant un processus structuré et sécurisé. L'intégration des étapes d'authentification et de gestion des candidatures assure une gestion efficace et sécurisée des informations des candidats sur la plateforme.

6.1.2 Création des wireframes

La création de ces wireframes avant de commencer le développement de notre site web nous a été extrêmement bénéfique. Elle nous nous ont aidé à mieux imaginer notre plateforme,a permis de clarifier nos idées et de visualiser la structure et l'interface de notre site, facilitant ainsi une communication efficace entre les membres de l'équipe et les parties prenantes. Grâce aux wireframes, nous avons pu identifier et résoudre les problèmes potentiels dès le début, optimisant ainsi l'expérience utilisateur. De plus, cette étape nous a aidés à planifier et à organiser le développement de manière structurée, permettant des itérations rapides et des ajustements en fonction des retours. En somme, les wireframes ont fourni une feuille de route claire et détaillée, assurant un processus de développement plus fluide et un produit final de meilleure qualité.

Quelques exemples de wireframes crées avec Figma

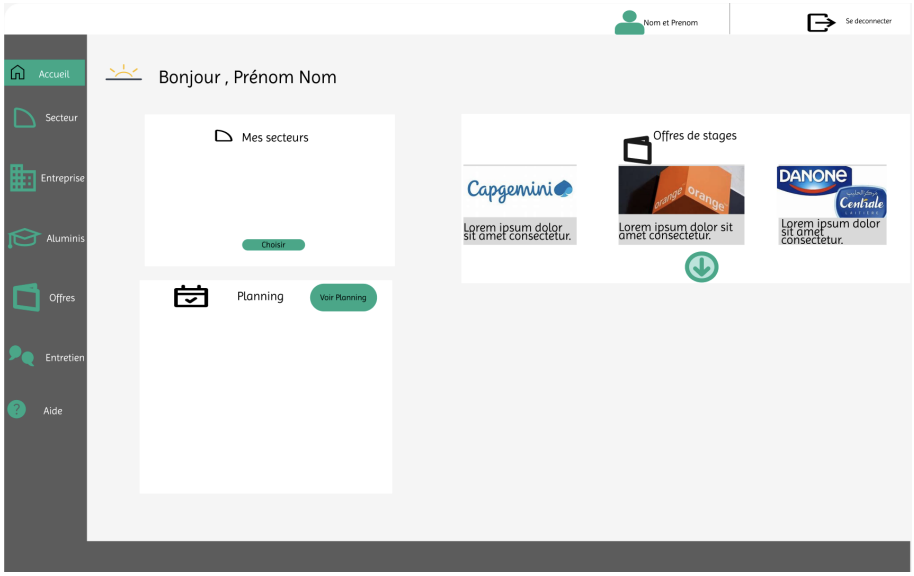


FIGURE 34 – Accueil interface étudiant

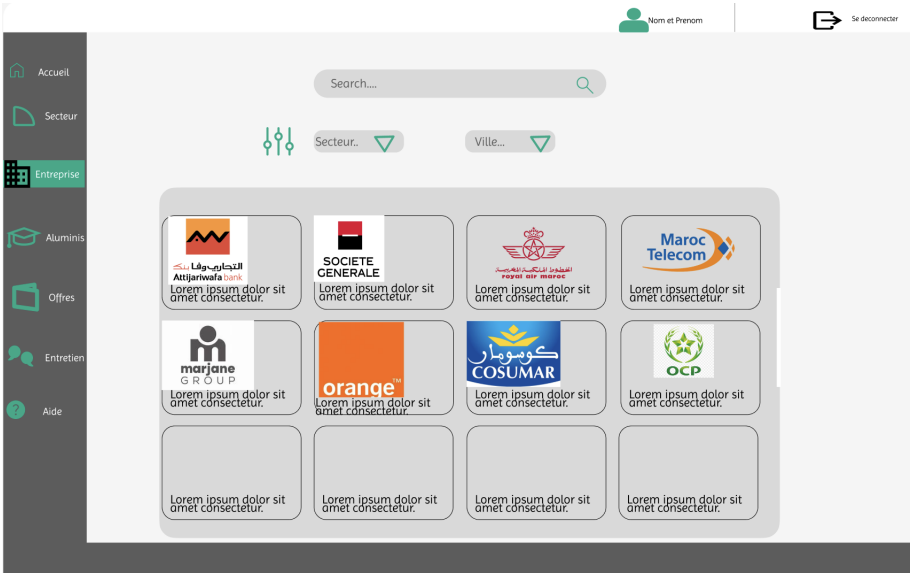


FIGURE 35 – Liste des entreprises

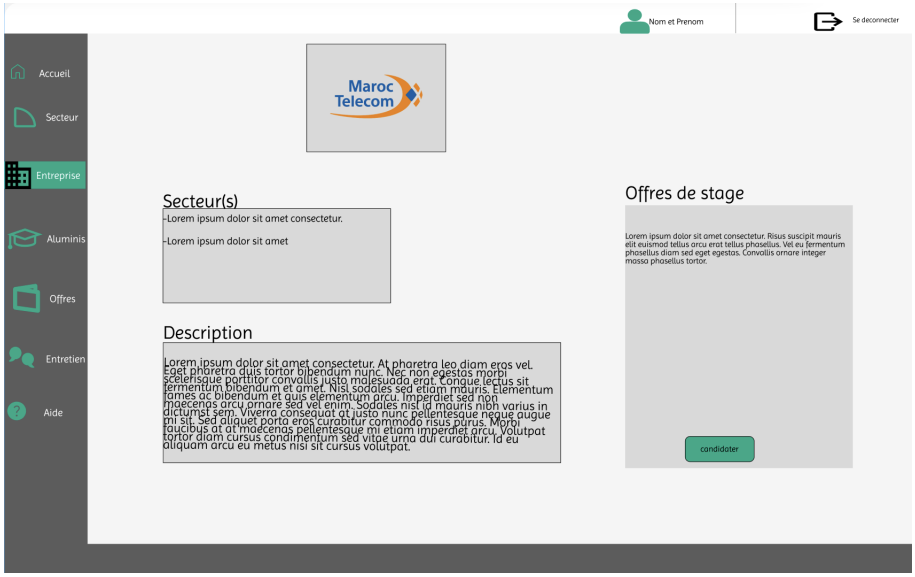


FIGURE 36 – Offres de stages de l'entreprise sélectionnée

6.2 Machine learning

La base de données des différentes certifications avec lesquelles nous avons travaillé contenait principalement 6 colonnes : le nom du certificat, l'organisation, le type, la notation, la difficulté et le nombre d'élèves l'ayant obtenue.

```
Original DataFrame:
   Unnamed: 0                                       course_title  ... course_students_enrolled
0         134  (ISC)² Systems Security Certified Practitioner...  ...                    5.3k
1         743  A Crash Course in Causality:  Inferring Causal...  ...                     17k
2         874                     A Crash Course in Data Science  ...                    130k
3         413                            A Law Student's Toolkit  ...                     91k
4         635                A Life of Happiness and Fulfillment  ...                    320k
```

FIGURE 37 – Base de données originale

Afin d'améliorer la performance de notre modèle, nous avons eu besoin de nettoyer la base de données et d'ajouter une colonne 'catégorie. Pour ce faire, nous avons d'abord commencé par charger nos données principales grâce à la bibliothèque pandas.

Nettoyage des données :

Nous avons commencé par supprimer les caractères spéciaux et la ponctuation, puis nous avons converti les textes en minuscules. Ensuite, nous avons remplacé les 'k' et les 'm' (en minuscules ou majuscules) par le nombre multiplié par 1000 et 1 000 000 respectivement en définissant la fonction 'convert enrollment'

Ajout de la colonne : catégorie

Enfin, nous avons ajouté une colonne "catégorie", ce qui constitue une étape cruciale pour optimiser la pertinence des recommandations. En analysant les titres des certificats et en extrayant des mots clés significatifs à partir de ces titres, le système peut capturer efficacement les intérêts spécifiques de l'utilisateur.

Tokénisation : La tokenisation est réalisée avec l'utilisation de `split()` sur les titres de cours préalablement convertis en minuscules. Cela divise chaque titre en tokens individuels (mots ou groupes de mots), permettant ainsi de créer une liste exhaustive de tous les mots présents dans les titres de cours. .

Filtrage des mots vides (stop words) : L'idée est de supprimer les mots courants et non informatifs comme "the", "and", "of", etc., de la liste de tokens obtenue. Cela permet de se concentrer uniquement sur les mots clés qui portent une signification particulière et sont pertinents pour l'analyse des titres de cours.
Comptage des mots clés les plus fréquents : Après avoir obtenu la liste de tous les tokens significatifs à partir des titres de cours, le code utilise un objet `Counter` pour compter la fréquence d'apparition de chaque token.

Sélection des mots clés les plus fréquents : Pour identifier les mots clés les plus pertinents, le code utilise ensuite la méthode `most_common()` de l'objet `Counter` pour extraire les tokens les plus fréquents (25)

```
Top Keywords:
data: 69
management: 46
business: 38
science: 37
python: 34
health: 32
design: 28
cloud: 26
machine: 24
development: 24
programming: 20
english: 19
marketing: 19
strategy: 18
analysis: 18
social: 18
digital: 17
financial: 16
law: 15
analytics: 14
engineering: 13
finance: 13
leadership: 11
ai: 10
statistics: 10
```

FIGURE 38 – Les 25 tokens les plus fréquents

```
DataFrame after cleaning:
   Unnamed: 0                                     course_title  ... course_students_enrolled category
0         134   isc systems security certified practitioner sscp  ...                   5300.0    other
1         743  a crash course in causality  inferring causal ...  ...                  17000.0     data
2         874                      a crash course in data science  ...                 130000.0     data
3         413                              a law students toolkit  ...                  91000.0      law
4         635                 a life of happiness and fulfillment  ...                 320000.0    other

[5 rows x 8 columns]
```

FIGURE 39 – Base de données après nettoyage et avoir ajouté la colonne : catégorie

Entraînement du modèle : Nearest Neighbors

Finalement, pour utiliser le TF-IDF et les Nearest Neighbors pour recommander des cours similaires basés sur les préférences de l'utilisateur. On a commencé par charger les données nettoyées depuis un fichier CSV, puis l'éxecution du code invite l'utilisateur à entrer ses préférences. En combinant les titres de cours et les catégories, chaque cours est représenté comme une chaîne de texte. En utilisant TF-IDF, le texte est transformé en vecteurs de caractéristiques numériques, permettant au modèle de Nearest Neighbors d'identifier les cours les plus similaires aux préférences de l'utilisateur. Les titres des cours recommandés sont ensuite affichés à l'utilisateur.

Ci-dessous le résultat de préférence : Artificial intelligence

```
Enter your preferences: Artificial intelligence
Recommended Courses:
introduction to artificial intelligence ai
introduction to tensorflow for artificial intelligence machine learning and deep learning
data warehousing for business intelligence
mathematics for machine learning multivariate calculus
mathematics for machine learning
```

FIGURE 40 – Résultats de l'input : artificial intelligence

7 Résultats

7.1 Page d'authentification

Pour se connecter dans notre plateforme, l'utilisateur doit préciser son statut c'est-à-dire soit étudiant, service scolarité ou bien ressources humaines (voir l'interface ci-après)

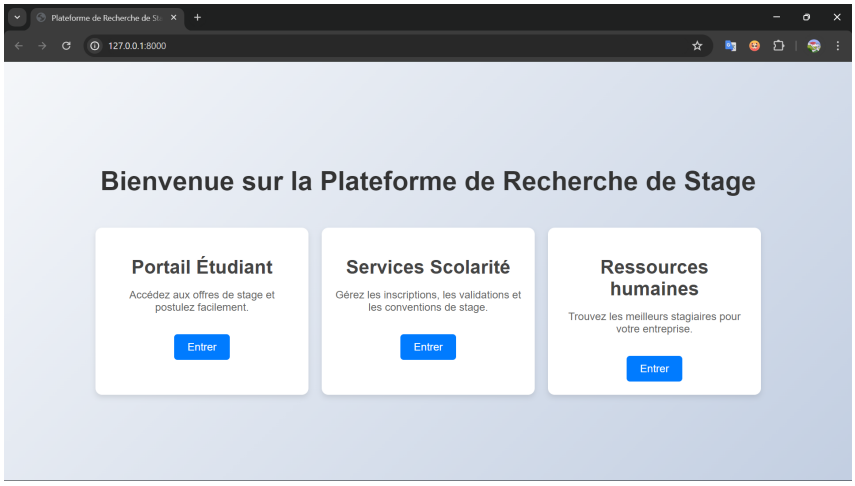


FIGURE 41 – 1ère interface

Après la sélection du statut de l'utilisateur, une page d'authentification s'affiche pour permettre à celui-ci de se connecter en insérant ses identifiants : son mail et le mot de passe pour accèder à son compte.

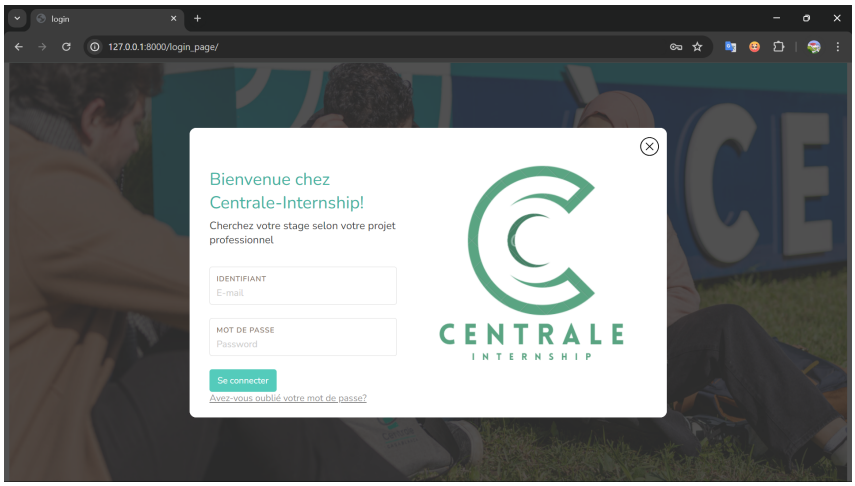


FIGURE 42 – Page d'authentification

7.1.1 Étudiant

Dans cette section, lorsqu'un étudiant se connecte, il retrouvera la page d'acceuil ci-après :

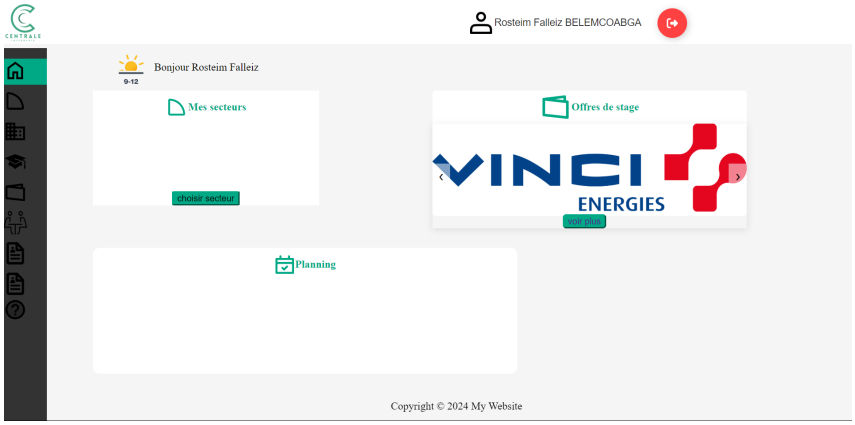


FIGURE 43 – Page d'acceuil

Après l'affichage de cette précédente page, il peut commencer l'usage des fonctionnalités de plateforme :

Il peut sélectionner **"Entreprises"** pour accéder au liste des entreprises en les filtrant selon ses besoins :

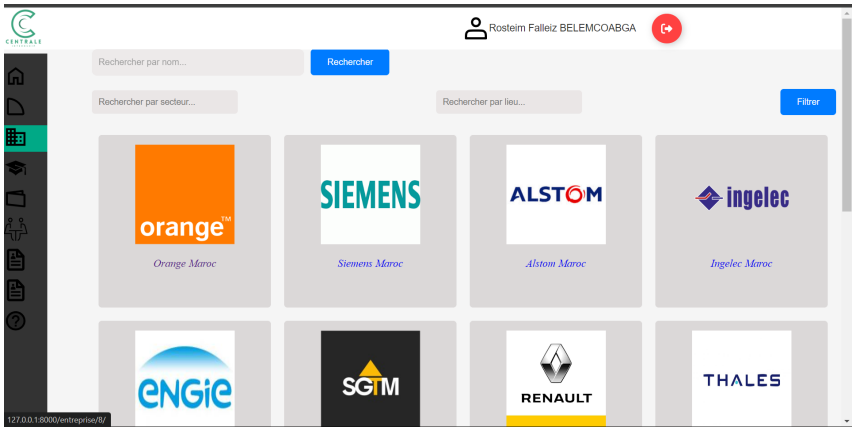


FIGURE 44 – Liste des entreprises

En cliquant sur l'une des entreprises, l'utilisateur trouvera une page regroupant des informations à propos de celle-ci :

FIGURE 45 – Description de l'entreprise sélectionnée

Il peut sélectionner **"Secteur"** pour accéder au liste des secteurs en les filtrant selon ses besoins :

FIGURE 46 – Secteurs disponibles

En cliquant sur l'un des secteurs, on retrouve la page suivante

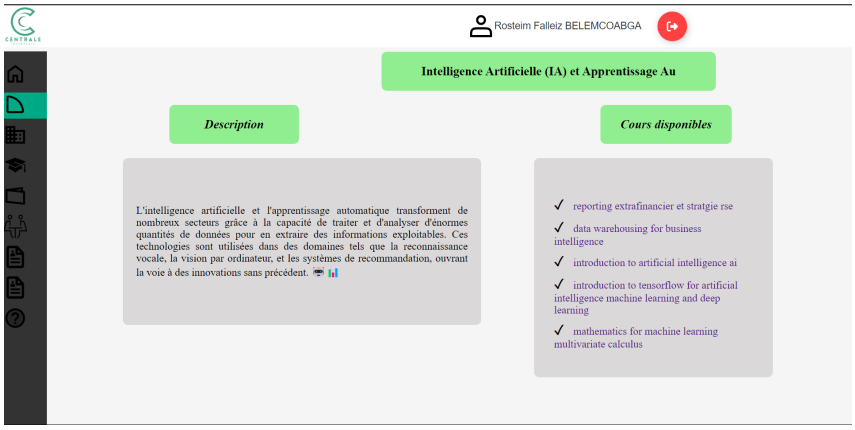


FIGURE 47 – Description du secteur et les cours disponibles

Les cours disponibles sont ceux qui présentent la meilleure adéquation avec la description du domaine, offrant ainsi une expérience personnalisée et ciblée pour l'utilisateur en quête de contenus éducatifs pertinents.

Il peut sélectionner **"Alumnis"** pour accéder au liste des anciens élèves en les filtrant selon les secteurs :

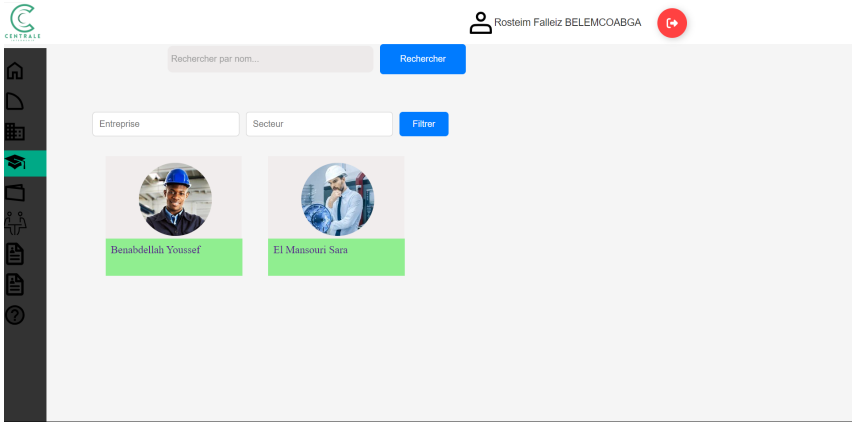


FIGURE 48 – Liste des anciens élèves

En sélectionnant un profil précis, il retrouve la page suivante :

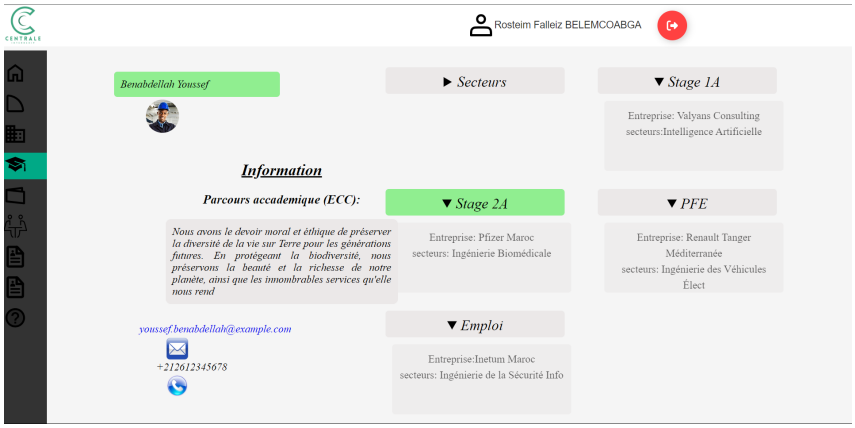


FIGURE 49 – Informations sur l'élève sélectionné

Ainsi l'utilisateur peut contacter l'ancien élève et avoir les informations souhaitées.

Il peut sélectionner **"Offre"** pour accéder au liste des offres de stage en les filtrant selon les besoins :

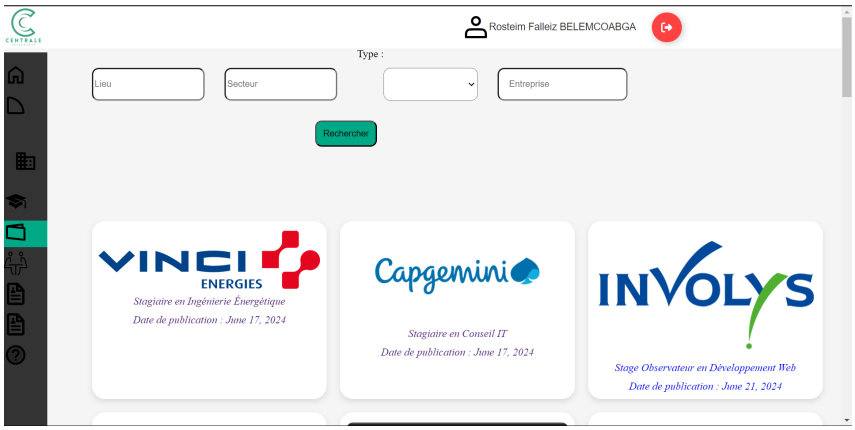


FIGURE 50 – Liste des offres

En cliquant sur l'une des offres, on retrouve la page suivante :

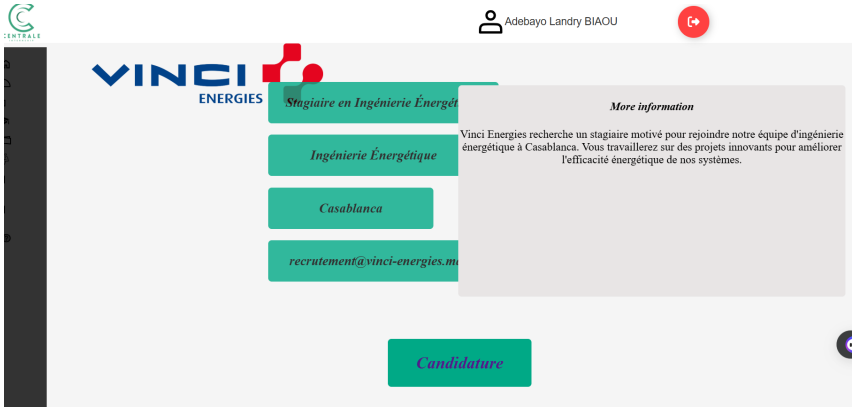


FIGURE 51 – Informations de l'offre sélectionnée

En appuiyant sur **candidature**, il trouvera la suivante page qui va s'afficher pour qu'il téléverse son CV et sa lettre de motivation.

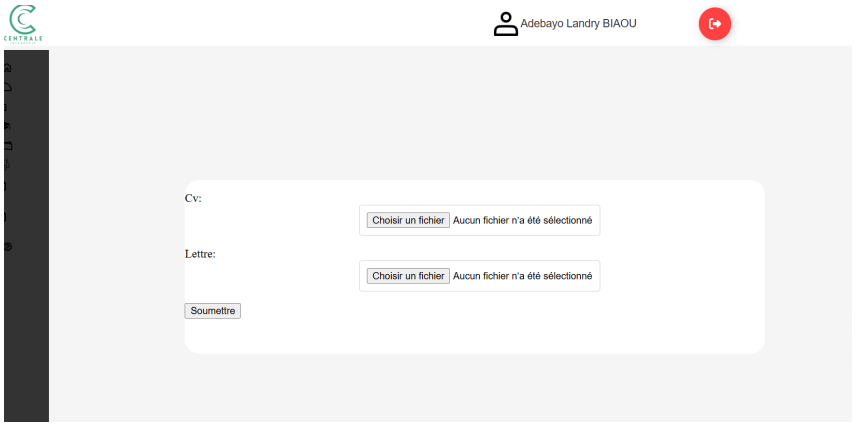


FIGURE 52 – Candidature

L'utilisateur peut également personnaliser son profil en mettant à jour toutes ses informations qui le concernent en cliquant sur **Personnaliser profil**

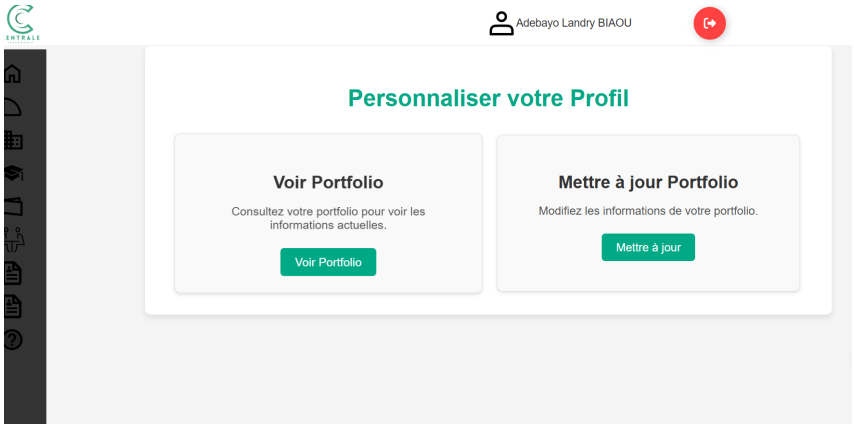


FIGURE 53 – Page permettant à l'utilisateur de voir ou de mettre à jour son profil

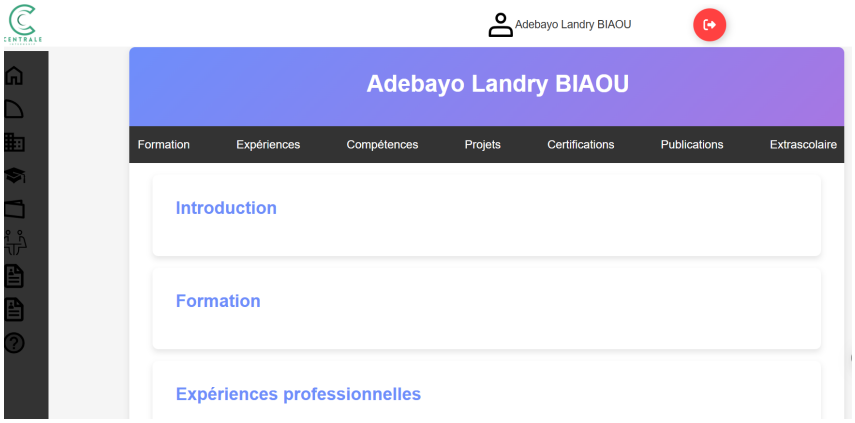


FIGURE 54 – Les informations du portfolio de l'utilisateur

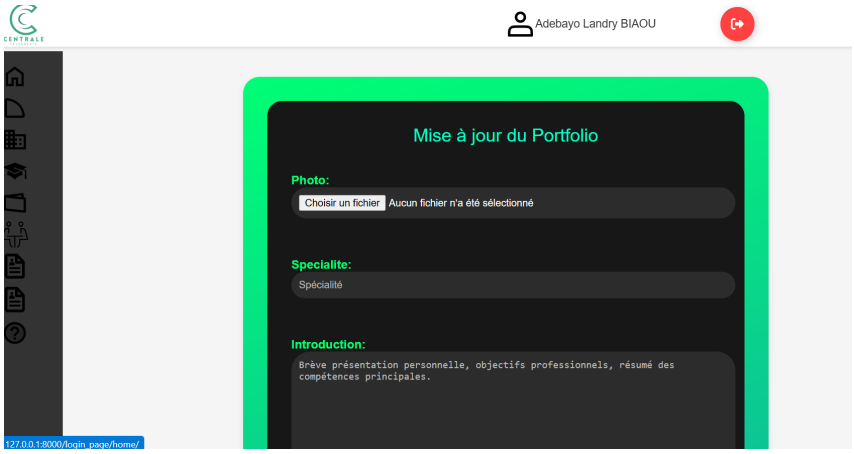


FIGURE 55 – Page pour la mise à jour du profil

L'utilisateur peut téléverser son CV en cliquant sur la partie "**correction cv**" et le systeme lui donnera quelques améliorations.

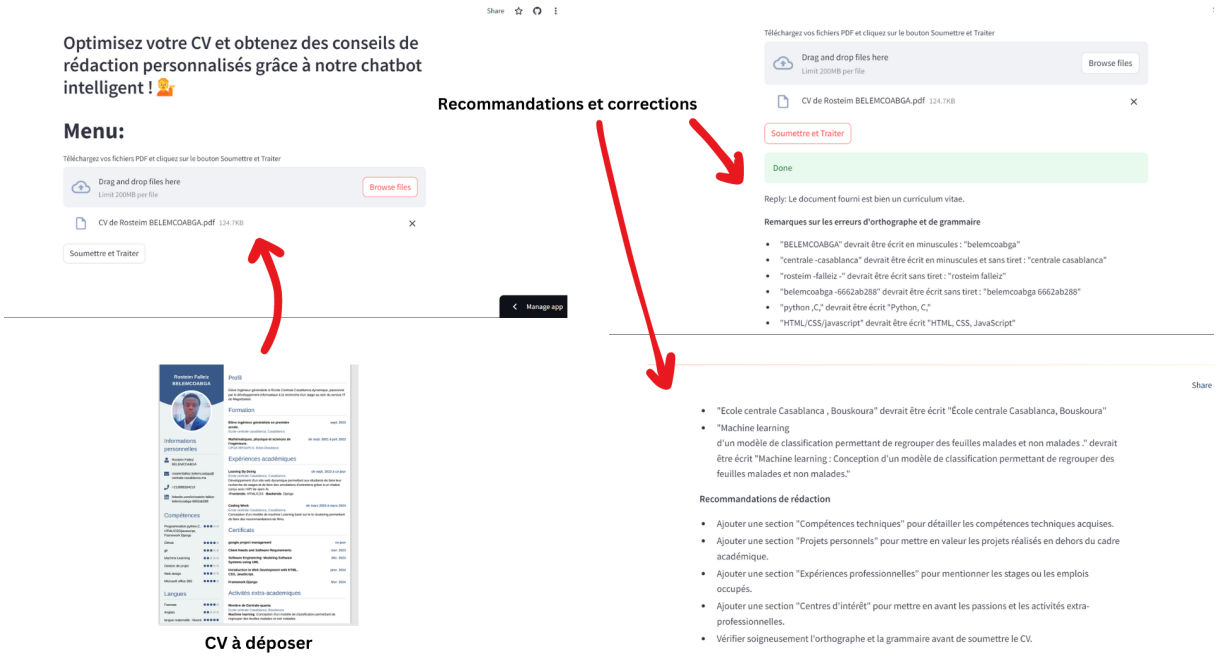


FIGURE 56 – Résultats du correcteur de CV

LA plateforme permet aussi à l'étudiant de **s'entraîner aux entretiens** à travers une intelligence artificielle. En choisissant le secteur de stage, l'étudiant se servit du chat bot alimenté par une base de données alimentées par des questions et des réponses associées aux entretiens de ce stage.

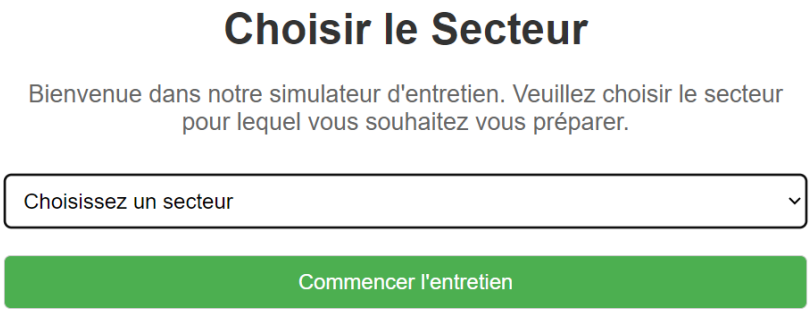


FIGURE 57 – Simulateur d'entretien

Ce chat bot permet à l'élève de personnaliser son entretien : l'option écrite et l'option vocale.

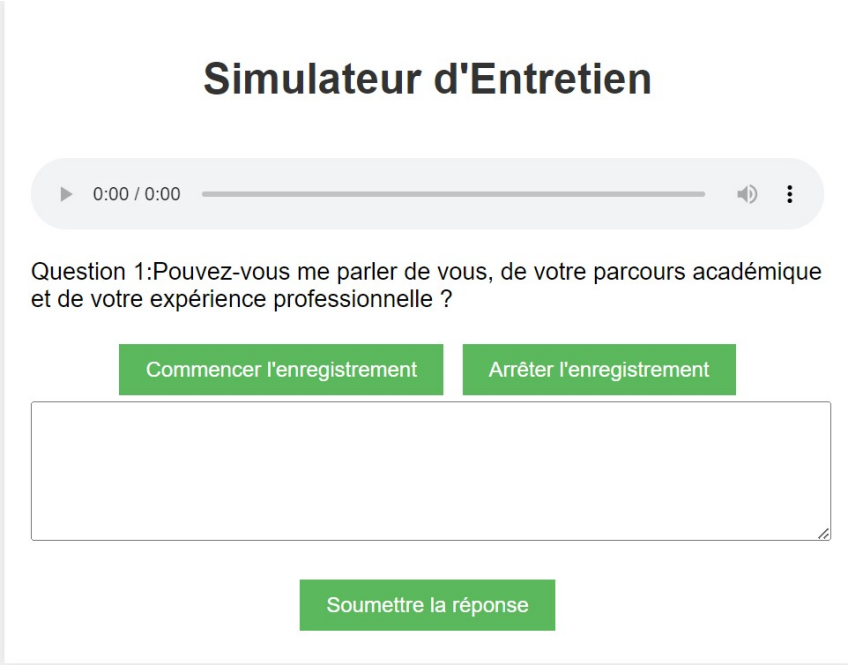
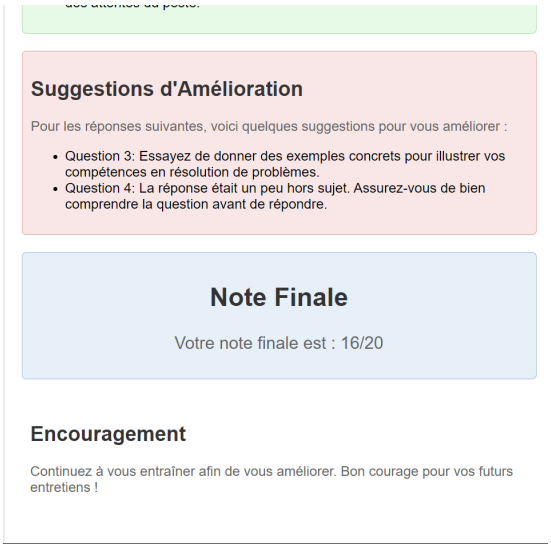


FIGURE 58 – Enter Caption

A la fin de chaque simulation d'entretien, l'étudiant reçoie les feedbacks de son entretien, des suggestion d'amélioration et une note finale estimant le niveau d'évolution de l'étudiant.

(a) Les feedbacks et les suggestions d'amélioration à la fin de a simulation d'entretien



(b) Note finale et encouragement à la fin de la simulation d'entretien

FIGURE 59 – Evaluation de la simulation d'entretien

7.1.2 Service de stage

Dans cette partie, lorsqu'un utilisateur se connecte en tant que membre du service de stage, où il trouvera les gestions des offres de stage, des entreprises, des secteurs d'activité,

des étudiants et des alumnis sur la page d'accueil suivante :

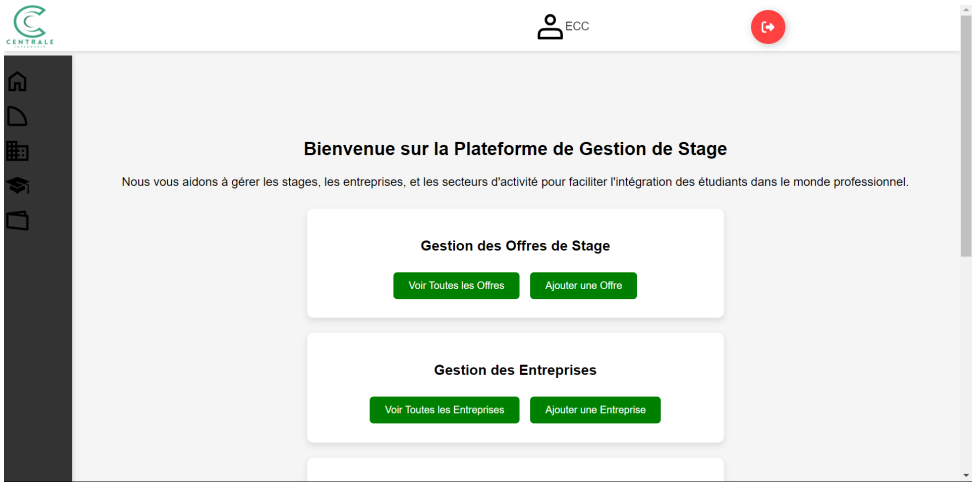


FIGURE 60 – Page d'accueil

Une fois l'affichage de la page précédente, si l'utilisateur clique sur **Secteur d'activité** il trouvera la page de gestion où il peut ajouter, supprimer ou modifier des informations concernant un secteur.

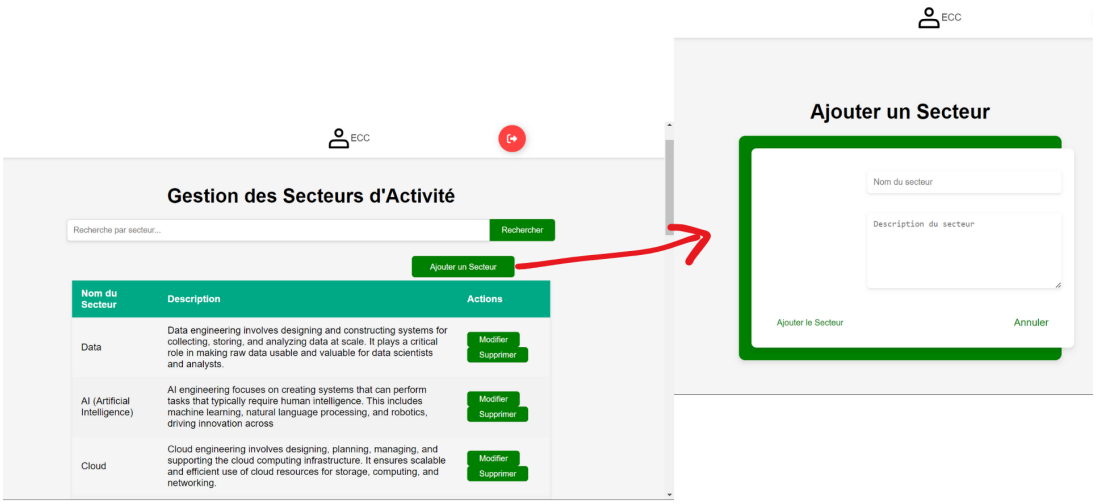


FIGURE 61 – Gestion des secteurs d'activité

Si l'utilisateur clique sur **Entreprise**, il trouvera la page de gestion d'entreprise où il pourra ajouter, supprimer ou modifier des informations concernant une entreprise.

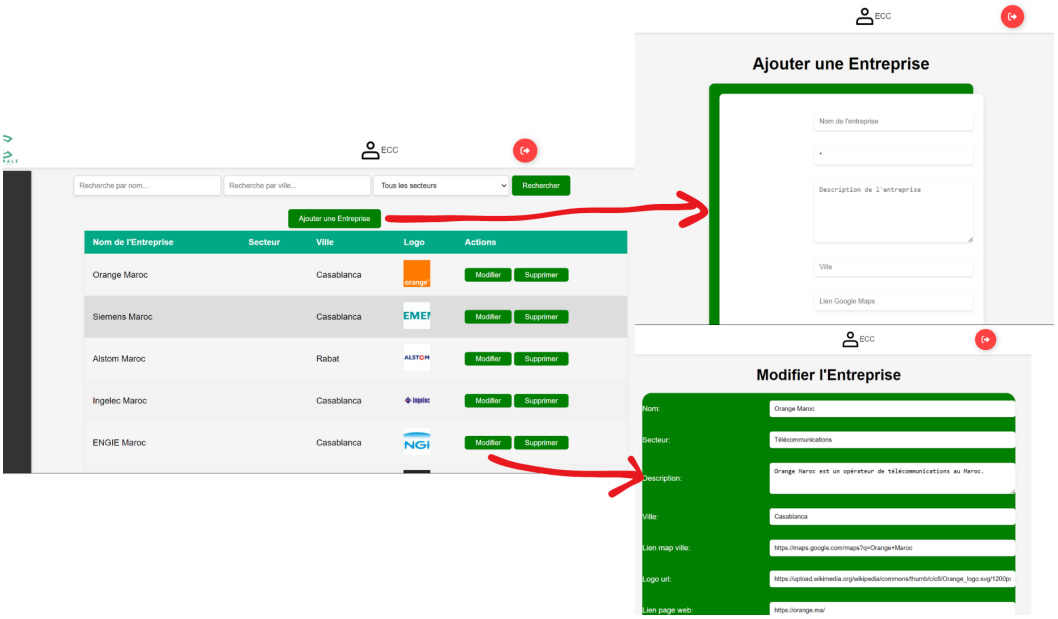


FIGURE 62 – Gestion des entreprises

Si l'utilisateur clique sur **Alumnis et Étudiant** en choisissant **voir les alumnis** ou bien **voir les étudiants**, il trouvera la page de gestion des Éudiants / Alumnis où il pourra Ajouter, supprimer ou modifier des informations les concernant (voir les images ci-après).

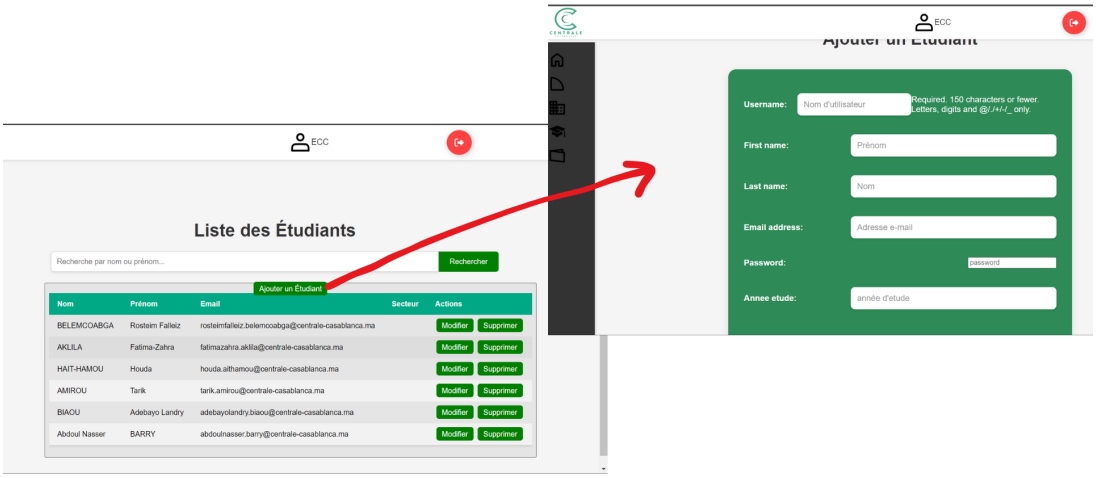


FIGURE 63 – Gestion des étudiants

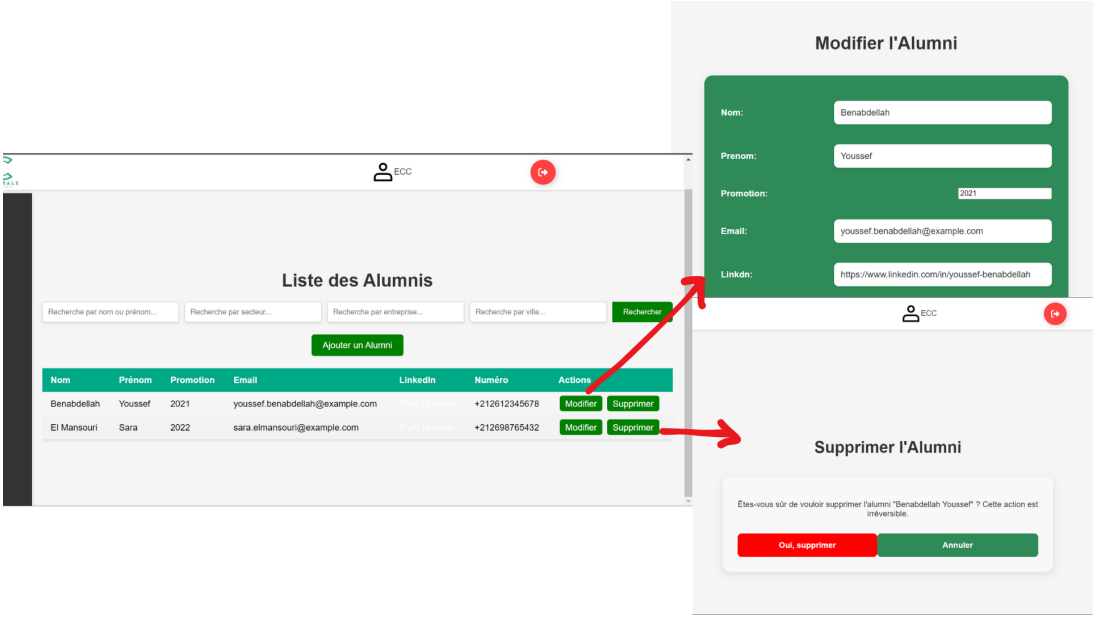


FIGURE 64 – Gestion des alumnis

Si l'utilisateur clique sur **Offre de stage** en choisissant **voir toutes les offres**, il trouvera la page mobilisant la liste des offres de stage où il pourra ajouter, supprimer ou modifier les offres (voir images ci-après).

FIGURE 65 – Gestion des offres

7.1.3 Ressources humaines

Cette page d'accueil permet au responsable de ressources humaines d'une entreprise, de visualiser rapidement les différentes options de gestion disponibles. L'interface claire et organisée facilite la navigation et l'accès aux différentes fonctionnalités.

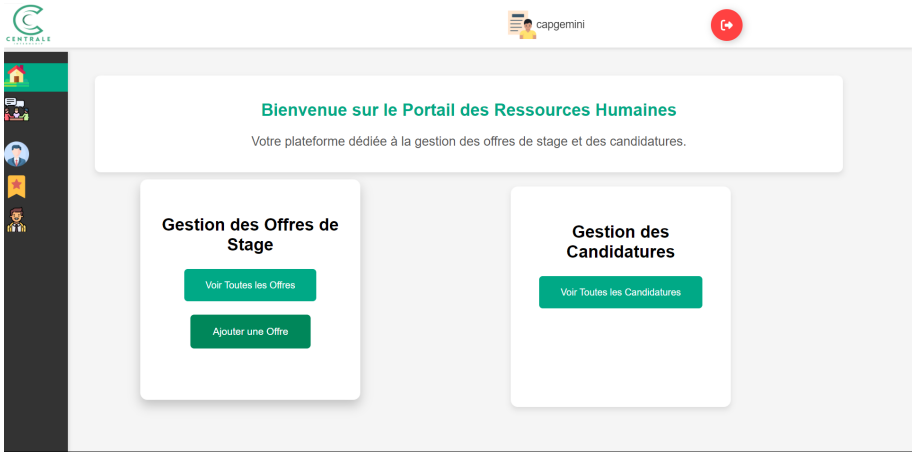


FIGURE 66 – Page d'accueil

Cette interface permet au responsable des ressources humaines d'ajouter, de modifier ou de supprimer des offres de stages. Les fonctionnalités de gestion sont bien intégrées, permettant une administration efficace des offres.

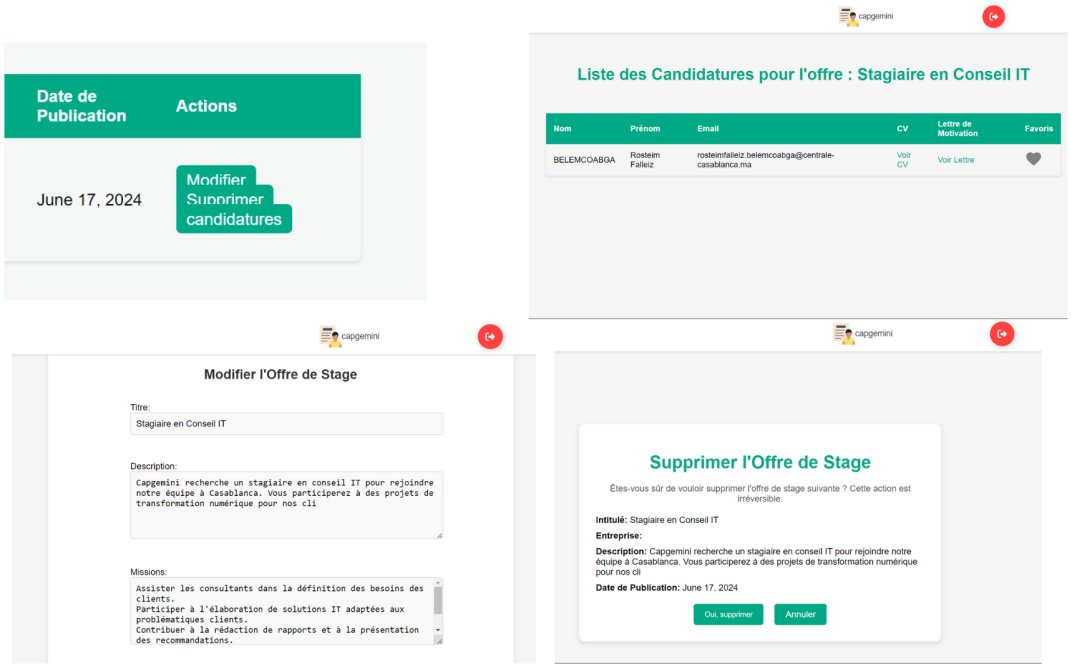


FIGURE 67 – Gestion des offres de stages

Cette page liste toutes les offres de stages disponibles déjà déposées par le représentant des ressources humaines. Il peut facilement parcourir les offres, les trier et filtrer selon divers critères pour trouver celles qui correspondent le mieux à ses besoins.

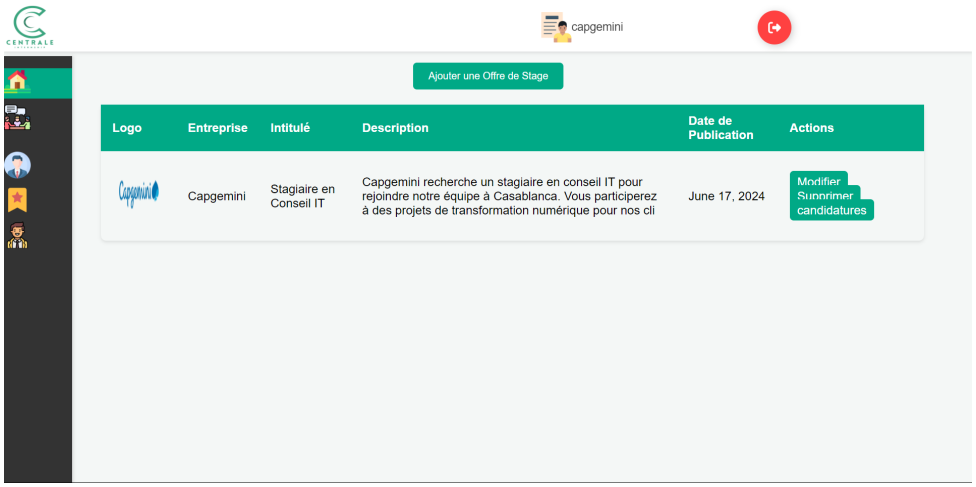


FIGURE 68 – Les offres de stages

La liste des étudiants est présentée d'une manière claire et organisée, permettant aux utilisateurs de ressources humaines de consulter les informations des étudiants, de les trier et de les filtrer selon différents critères.

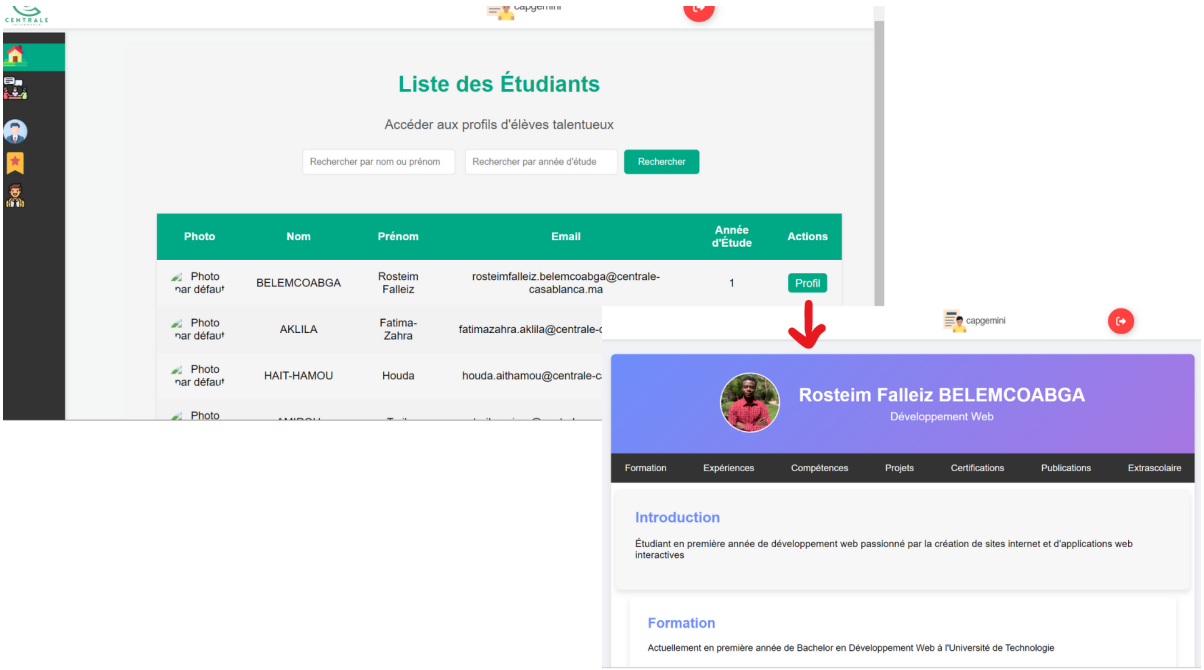


FIGURE 69 – Liste des étudiants

Cette page offre un accès centralisé à toutes les candidatures soumises par les étudiants. Les utilisateurs peuvent examiner chaque candidature en détail, gérer leur statut et effectuer des actions telles que l'acceptation ou le rejet des candidatures.

FIGURE 70 – Accès à toutes les candidatures

8 Conclusion

Le projet "Centrale-internship" à l'École Centrale Casablanca a été une initiative enrichissante qui nous a permis d'explorer et d'implémenter des solutions technologiques avancées pour améliorer le processus de recherche de stages pour les étudiants. Les principales contributions de ce projet incluent la création d'une plateforme de gestion de stages dotée d'une interface utilisateur fluide et d'une gestion robuste des données grâce à l'utilisation de technologies front-end (HTML, CSS, JavaScript) et back-end (Django).
Nous avons également intégré un chatbot utilisant l'API d'OpenAI pour fournir une assistance interactive et personnalisée aux utilisateurs, ainsi qu'un système de correction de CV utilisant l'API de Gemini afin de préparer efficacement les étudiants pour le marché du travail. De plus, un système de recommandation de certificats Coursera basé sur l'algorithme KNN et des techniques de machine learning a été inclus pour aider les étudiants à améliorer continuellement leurs compétences et à rester compétitifs.

Cependant, ce projet n'a pas été sans défis. L'apprentissage de Django et la modélisation UML des bases de données ont été des aspects complexes qui ont nécessité une compréhension approfondie et une mise en œuvre minutieuse. L'optimisation du temps de réponse des fonctionnalités de text-to-speech et speech-to-text dans notre chatbot a également représenté un défi technique important. L'une des principales difficultés rencontrées a été la limitation des bases de données disponibles, ce qui a restreint notre capacité à offrir une gamme plus étendue de recommandations et d'analyses. De plus, le web scraping n'étant pas autorisé sur Coursera, nous avons dû trouver des alternatives pour obtenir les données nécessaires à l'entraînement de notre modèle de recommandation, ce qui a ajouté une couche de complexité supplémentaire à notre projet.

Malgré ces défis, nous avons tiré plusieurs enseignements précieux. Nous avons renforcé notre compréhension et notre maîtrise des technologies de développement web et d'intelligence artificielle, notamment HTML, CSS, JavaScript, Django, la création de bots, et l'utilisation de bibliothèques. Nous avons également appris la modélisation UML, le machine learning, le design avec Figma, et la gestion de projet. Nous avons appris à surmonter les limitations des données en explorant des solutions alternatives et en adaptant notre approche en conséquence. Enfin, ce projet a illustré l'importance de l'innovation et de la flexibilité dans le développement de solutions technologiques, nous préparant ainsi à relever des défis similaires dans nos futures carrières professionnelles.

En conclusion, le projet "Centrale-internship" a été une expérience formatrice et stimulante, apportant des solutions concrètes pour améliorer l'accompagnement des étudiants dans leur recherche de stages tout en nous offrant des compétences techniques et une résilience accrue face aux obstacles rencontrés.

A Annexe :

Lien github : https ://github.com/Falleiz/Centrale-internship.git

Lien formulaire google forms : `https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfBXLIzNAgQODVlaey78OuDpZBN8_CnUn_JKHKEZVOYgMnr_A/viewform?usp=sf_link`

[1] Stagiaire.ma, https ://www.stagiaires.ma/

[2] Indeed, https ://ma.indeed.com/

[3]Unbonstage.fr, http ://unbonstage.fr

[4] Huru, https ://huru.ai/

[5] Praktika, https ://praktika.ai/

[6] Glue Work, https ://glue.work/