



Projet d'Ingénierie du Web

Plateforme de recommandation au sein d'une entreprise

Filière Génie Logiciel

Réalisé par :

Bouqdir Hamza
GAMRANE Fahd
KHALID Anass
SIYAGH Oussama

Encadré par :

Pr. MAHMOUD EL
HAMLAOUI

2019-2020

Remerciements

C'est avec un grand plaisir que nous réservons ces quelques lignes en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation et l'aboutissement de ce travail.

On saisit l'occasion pour remercier tous nos enseignants à l'ENSIAS qu'on offert des formations très complètes ce qui nous a aidé a bien aboutir notre projet, et bien précisément notre cours d'Ingénierie du Web. Nous tenons également à exprimer notre sincère gratitude envers tous ceux qui nous ont aidé ou ont participé au bon déroulement de ce projet.

Enfin, nous exprimons nos plus vifs remerciements à notre enseignant et encadrant **Mr. Mahmoud EL HAMLAOUI**, pour ses précieux conseils et ses encouragements au cours de la préparation de ce projet.

Table des matières

Introduction	5
I Cadre général du projet	6
II Analyse et conception	7
1 Étude et analyse des besoins	7
1.1 Étude de l'existant	7
1.2 Capture des besoins	7
1.2.1 Besoins fonctionnels	7
1.2.2 Besoins non-fonctionnels	7
2 Conception de la solution	8
2.1 Modélisation conceptuelle	8
2.1.1 Modèle Conceptuel de Données	8
2.1.2 Modèle logique des données	8
2.2 Modélisation Objet	9
2.2.1 Diagramme de cas d'utilisation	9
2.2.2 Diagramme de classes	10
2.2.3 Diagrammes de séquences	10
III Réalisation et mise en oeuvre	13
3 Technologies utilisées	13
4 Réalisation	16
Conclusion	22

Table des figures

1	Modèle Conceptuel de Données (MCD)	8
2	Modèle logique des données (MLD)	9
3	Diagramme de cas d'utilisation	9
4	Diagramme de classes	10
5	Scénario d'authentification	11
6	Scénario de demande de recommandation	12
7	Scénario de demande de recommandation par apprentissage	12
8	Java Enterprise Edition (J2EE)	13
9	Maven	13
10	Bootstrap	14
11	MySQL	14
12	Python	15
13	Flask	15
14	IntelliJ IDEA	15
15	GIT	16
16	Github	16
17	Page d'accueil	17
18	Inscription	17
19	User home page	18
20	Répondre au questionnaire	18
21	Consulter les réponses	19
22	Recommandation	19
23	Consulter les recommandations	20
24	chargement du fichier CSV	20
25	L'ajout manuellement	21

Introduction

Afin d'appliquer les méthodologies et les notions enseignées durant le cours d'Ingénierie du Web, nous sommes invités à réaliser un projet qui nous permet d'appliquer nos connaissances théoriques sur le champ pratique.

Dans toute entreprise, bien gérer les problèmes chez les employés est l'une des tâches les plus prioritaires des chefs des projets. Notre projet se situe dans ce contexte, il s'agit d'une plateforme de recommandation au sein d'une entreprise.

Le présent rapport est dédié à la présentation de l'ensemble des travaux menés dans le cadre de notre projet. La première partie est destinée à la description du contexte général les objectifs de ce projet.

La deuxième partie aborde dans un premier temps une étude et une analyse des besoins, en commençant par l'étude de l'existant, ensuite l'analyse des fonctionnalités à implémenter. Puis, en proposant en deuxième lieu une conception technique de l'application.

La dernière partie est destinée à décrire la mise en oeuvre du projet, il contient les outils choisis pour le développement ainsi que les détails des différentes phases de réalisation de l'application.

Enfin, la conclusion générale résume le bilan du travail effectué et les principales perspectives.

Première partie

Cadre général du projet

L'ingénierie du web, est l'une des spécialités les plus demandées dans le monde du travail, et autant que étudiants 2ème année Génie logiciel à l'ENSIAS, c'est une capacité qu'on doit maîtriser, du coup, nous sommes menés à réaliser une application web en se basant sur ce qu'on a vu dans le cours d'ingénierie web avec **Mr. EL Hamlaoui**.

Le projet consiste à fournir des réponses aux différents inscrits de la plateforme. On possède trois acteurs, l'utilisateur le RH et le chef du projet. L'administrateur ajoute un questionnaire sous forme de questions et réponses. Ses dernières sont sous format True/False. L'ajout peut se faire manuellement ou automatiquement en chargeant un fichier CSV.

L'utilisateur, une fois authentifié, choisit le questionnaire, répond aux questions et le taux de réponses est envoyé au chef du projet. Enfin, le chef du projet envoie des recommandations à l'utilisateur.

L'utilisateur pourra repasser le questionnaire et si il y a le même soucis sur la même question, le chef de projet pourra proposer d'autres recommandations.

Le but final est de pouvoir s'en passer du chef du projet et de proposer automatiquement des recommandations par apprentissage.

Deuxième partie

Analyse et conception

Cette partie présente l'étude de l'existant avec une analyse et description des besoins, ainsi que les étapes établies pour réaliser le projet.

1 Étude et analyse des besoins

1.1 Étude de l'existant

La gestion des problèmes chez les employés est l'une des tâches les plus prioritaires au sein de toute entreprise. Les chefs de projets ont une mission pénible de communiquer avec chaque employé, bien comprendre leurs problèmes et proposer des solutions. D'où vient le besoin d'une plateforme de recommandation pour faciliter ces tâches.

1.2 Capture des besoins

Le projet qui nous a été accordé consiste à répondre aux besoins suivants :

1.2.1 Besoins fonctionnels

- La plateforme contient des questionnaire sous forme de questions et réponses (Ses dernières sont sous format True/False).
- L'ajout des questionnaire peut se faire manuellement ou automatiquement en chargeant un fichier CSV, par un administrateur.
- L'utilisateur, une fois authentifié, choisi le questionnaire répond aux questions.
- Le taux de réponses est envoyé au chef du projet.
- Le chef du projet envoie des recommandations à l'utilisateur.
- S'en passer du chef du projet et proposer automatiquement des recommandations par apprentissage.

1.2.2 Besoins non-fonctionnels

- Maintenabilité : L'application doit être facile à maintenir, de manière cohérente et à moindre coût (surtout le passage au recommandation par apprentissage).

- Efficacité : L'application doit marcher correctement sans erreurs.
- Simplicité : L'interface doit être simple et facile à utiliser.
- Sécurité : L'application contient des données de l'entreprise, et donc il faut les protéger en procédant par des logins et mots de passe.
- Disponibilité : L'application doit être tout le temps à la disposition de l'utilisateur.

2 Conception de la solution

2.1 Modélisation conceptuelle

2.1.1 Modèle Conceptuel de Données

Ce MCD qui décrit de façon formelle les données qui seront utilisées par notre application.

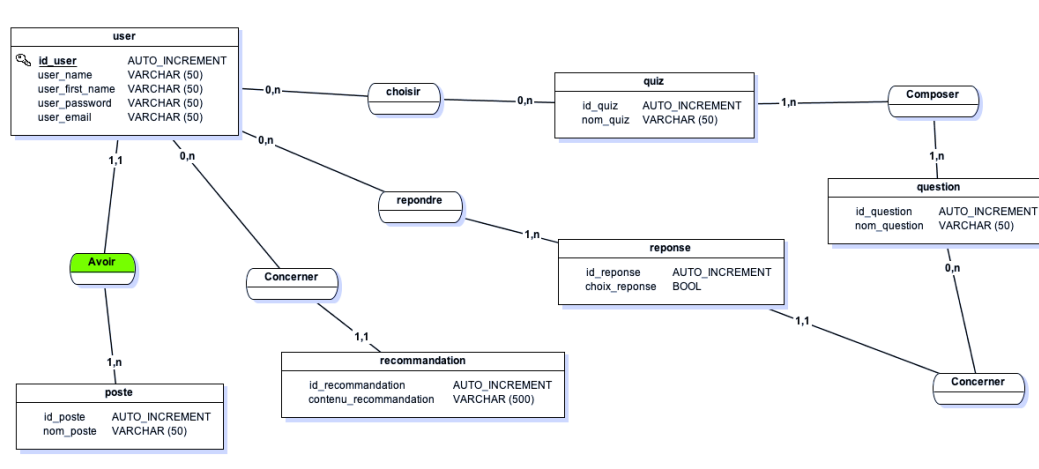


FIGURE 1 – Modèle Conceptuel de Données (MCD)

2.1.2 Modèle logique des données

Ce MLD permet de modéliser la structure selon laquelle les données seront stockées dans la base de données.

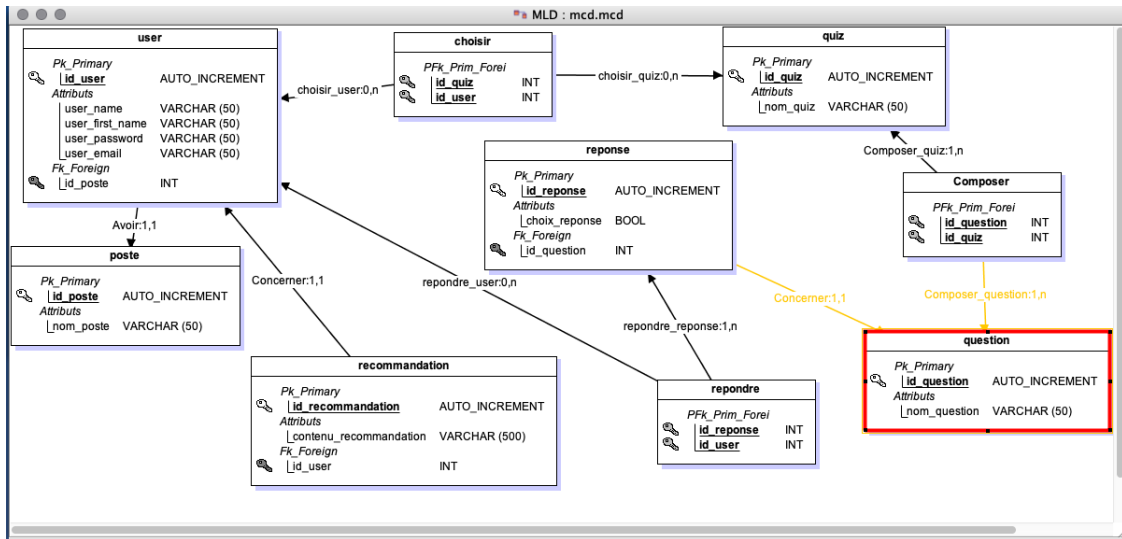


FIGURE 2 – Modèle logique des données (MLD)

2.2 Modélisation Objet

2.2.1 Diagramme de cas d'utilisation

Les diagrammes de cas d'utilisation sont des diagrammes UML utilisés pour donner une vision globale du comportement fonctionnel d'un système logiciel.

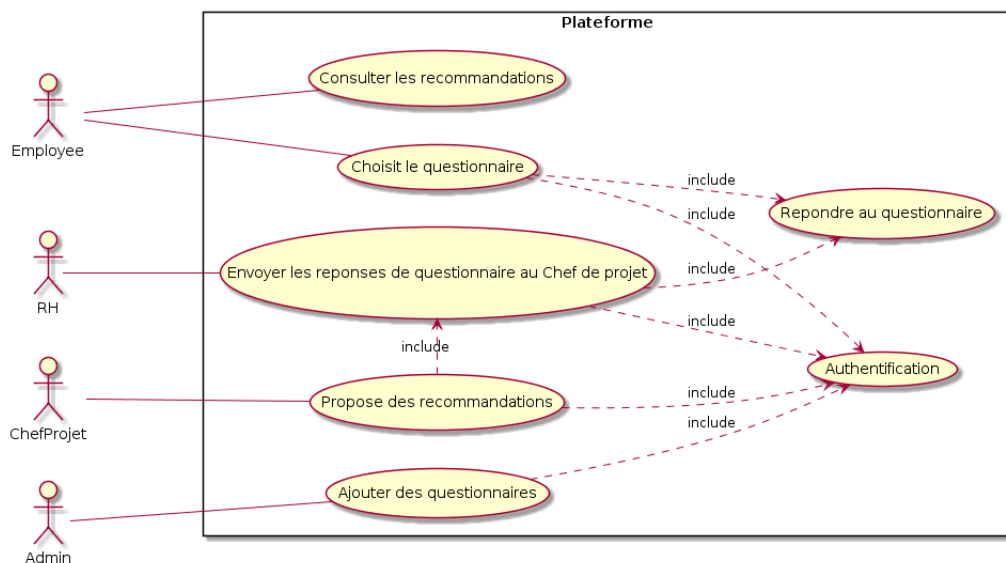


FIGURE 3 – Diagramme de cas d'utilisation

2.2.2 Diagramme de classes

Le diagramme de classes est un schéma utilisé en génie logiciel pour présenter les classes et les interfaces des systèmes ainsi que les différentes relations entre celles-ci.

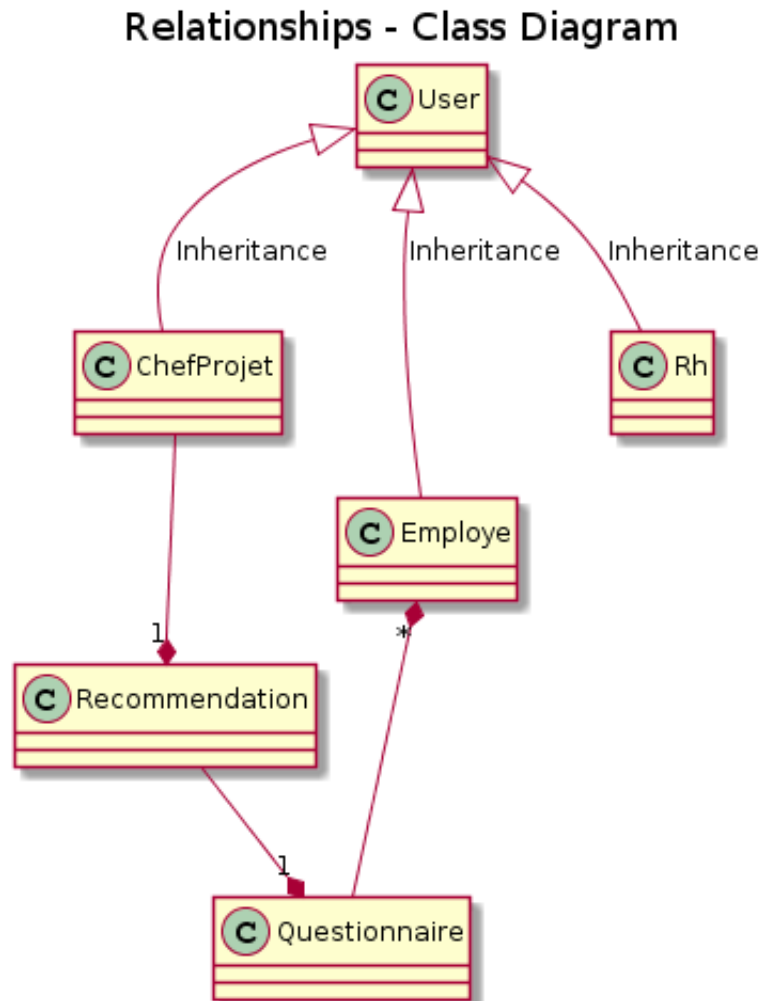


FIGURE 4 – Diagramme de classes

2.2.3 Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquences sont la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique dans la formulation Unified Modeling Language.

S'authentifier :

L'utilisateur saisi sont login et mot de passe, en cas d'erreur l'application lui

demande de retaper les informations demandées.

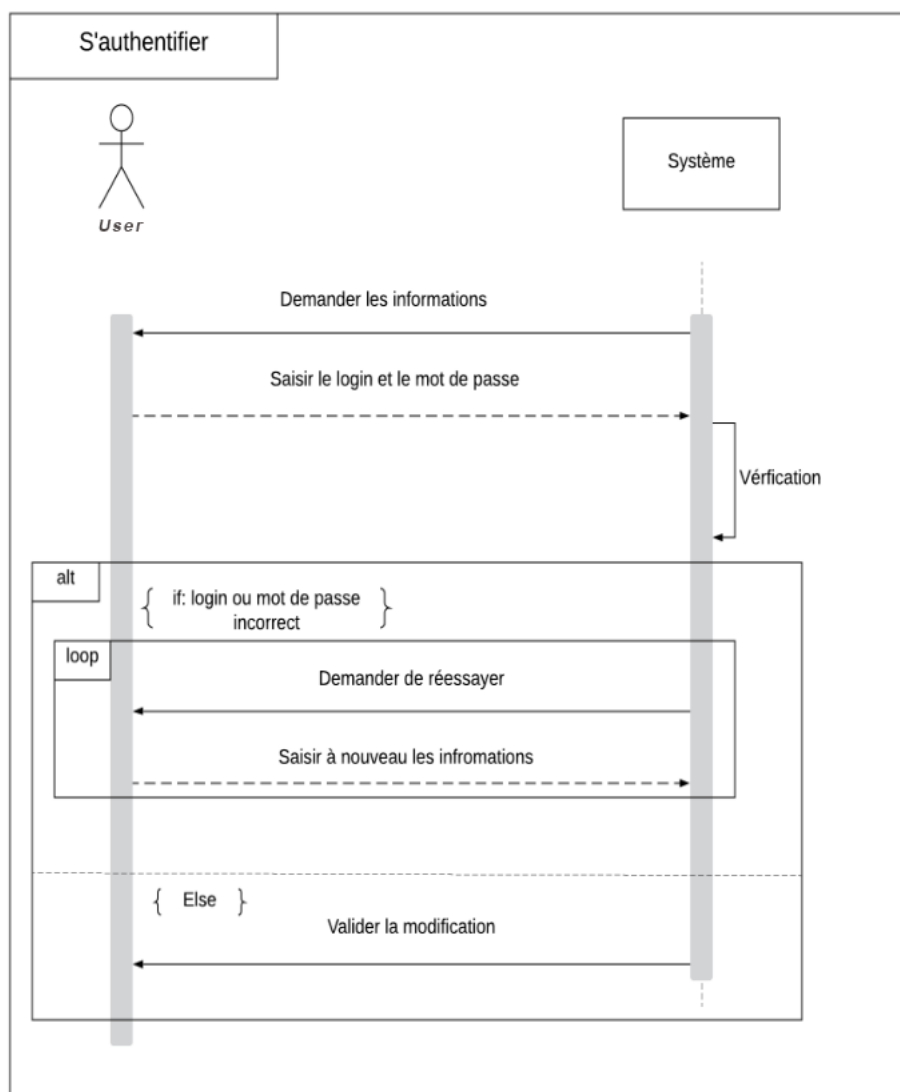


FIGURE 5 – Scénario d'authentification

Demande de recommandation :

L'utilisateur, une fois authentifié, choisit le questionnaire répond aux questions. Le taux de réponses est envoyé au chef du projet qui envoie des recommandations à l'utilisateur.

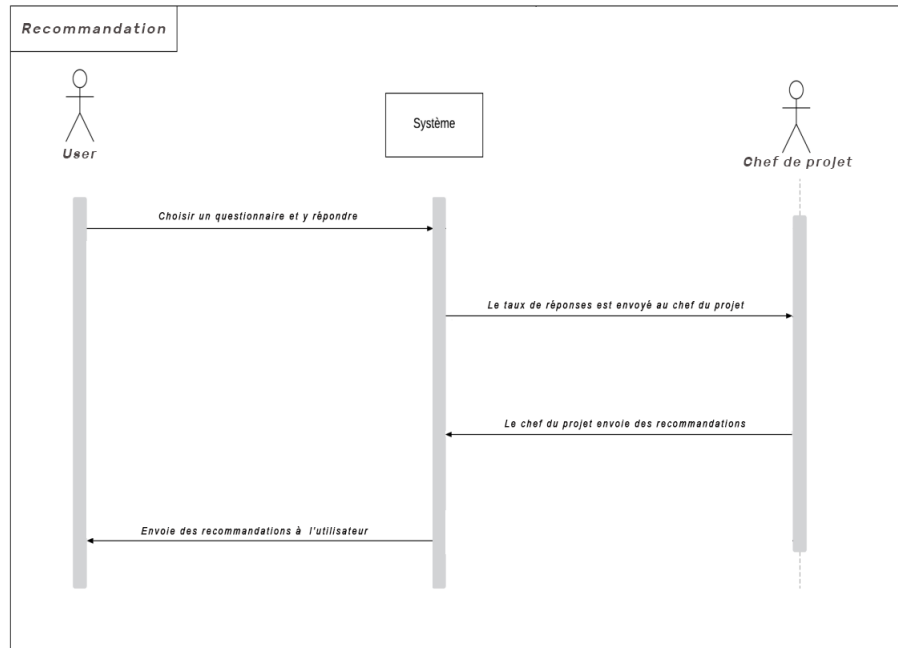


FIGURE 6 – Scénario de demande de recommandation

Demande de recommandation par apprentissage :

Le but finale est de pouvoir s'en passer du chef du projet et de proposer automatiquement des recommandations par apprentissage.

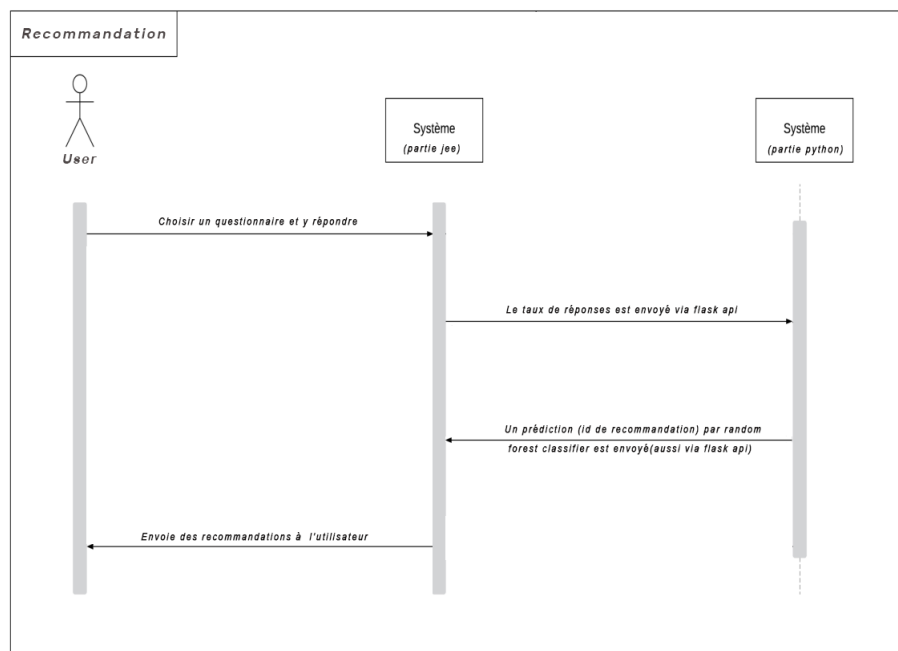


FIGURE 7 – Scénario de demande de recommandation par apprentissage

Troisième partie

Réalisation et mise en oeuvre

Cette partie aborde la mise en oeuvre et la réalisation, en présentant les outils de réalisation ainsi que le travail réalisé.

3 Technologies utilisées

Cette partie du rapport est consacrée aux modalités de réalisation des solutions. Dans un premier sous chapitre, on présente les différentes technologies utilisées. Ensuite, on entame la réalisation de l'application.

Java Enterprise Edition :

Alors que Java SE constitue le framework de référence pour Java avec des bibliothèques standards répondant à la plupart des besoins, Java EE complète ce framework avec des bibliothèques logicielles additionnelles dédiées à des applications professionnelles, facilitant par exemple le développement d'applications pour architecture distribuée.



FIGURE 8 – Java Enterprise Edition (J2EE)

Maven :

Apache Maven (couramment appelé Maven) est un outil de gestion et d'automatisation de production des projets logiciels Java en général et Java EE en particulier. Il est utilisé pour automatiser l'intégration continue lors d'un développement de logiciel.



FIGURE 9 – Maven

bootstrap :

Bootstrap est une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option.



FIGURE 10 – Bootstrap

MySQL :

MySQL est un serveur de bases de données relationnelles SQL développé dans un souci de performances élevées en lecture, ce qui signifie qu'il est davantage orienté vers le service de données déjà en place que vers celui de mises à jour fréquentes et fortement sécurisées. Il est multi-thread et multi-utilisateur.



FIGURE 11 – MySQL

Python :

Python est un langage de programmation objet, multi-paradigme et multiplate

forme. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. C'est un outil essentiel pour notre projet puisque nous avons utilisé une partie du Machine Learning.



FIGURE 12 – Python

Flask :

Flask est un framework open-source de développement web en Python. Son but principal est d'être léger, afin de garder la souplesse de la programmation Python, associé à un système de templates.



FIGURE 13 – Flask

IntelliJ :

IntelliJ IDEA est un environnement de développement intégré (en anglais Integrated Development Environment - IDE) de technologie Java destiné au développement de logiciels informatiques.

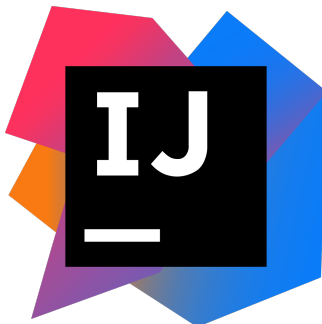


FIGURE 14 – IntelliJ IDEA

GIT :

Git est un système de contrôle de version distribué libre et ouvert conçu pour gérer tout, de petits à de très grands projets avec rapidité et efficacité.



FIGURE 15 – GIT

Github :

GitHub (exploité sous le nom de GitHub, Inc.) est un service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels, utilisant le logiciel de gestion de versions Git.



FIGURE 16 – Github

4 Réalisation

Se connecter :

Chaque utilisateur (déjà inscrit) peut s'authentifier en saisissant son email et son mot de passe.

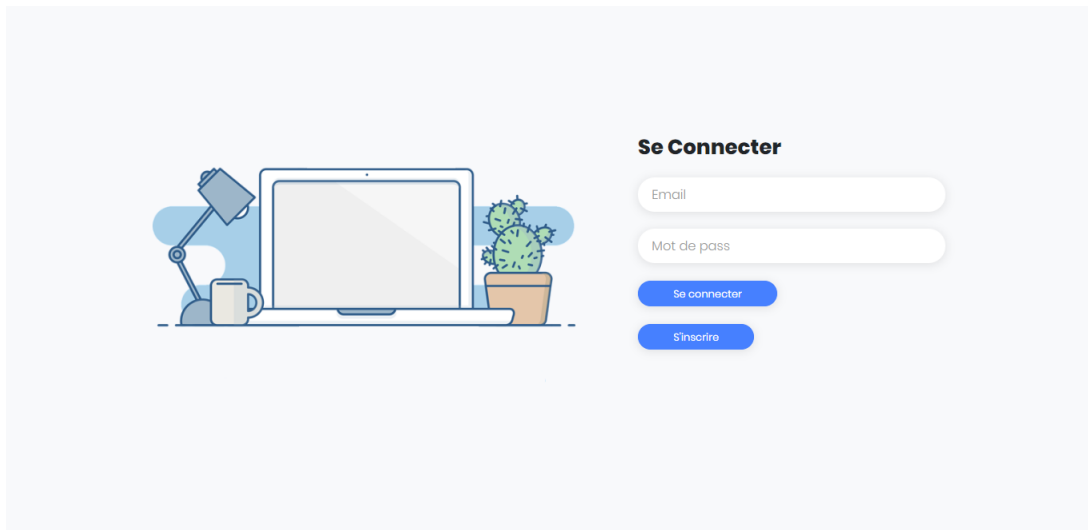


FIGURE 17 – Page d'accueil

s'inscrire :

Pour s'inscrire, l'employé doit saisir son nom, prénom, email, mot de passe et sa position au sein de l'entreprise : employé, chef de projet ou RH.

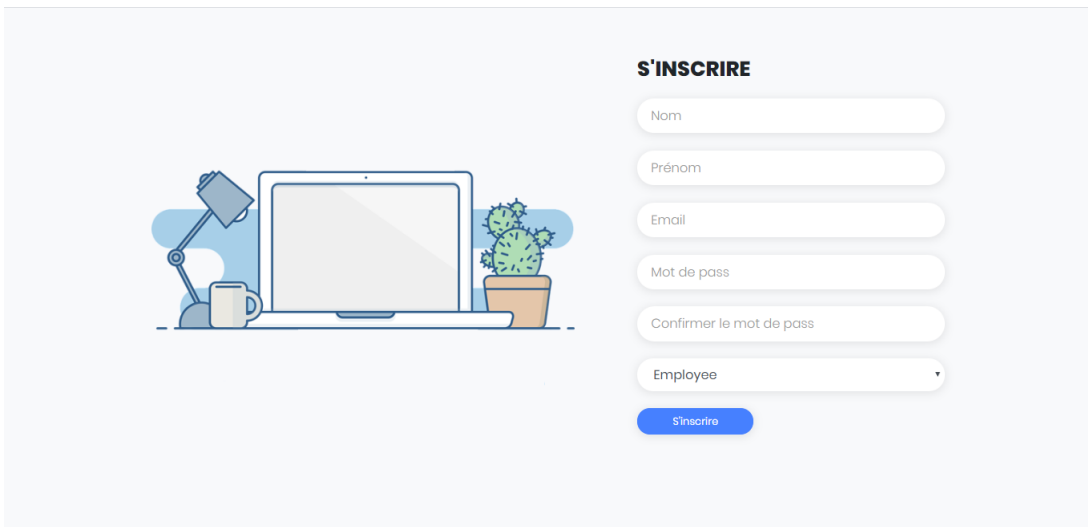


FIGURE 18 – Inscription

Choisir un questionnaire et y répondre :

La plateforme contient des questionnaire sous forme de questions et réponses(Ses dernières sont sous format True/False).

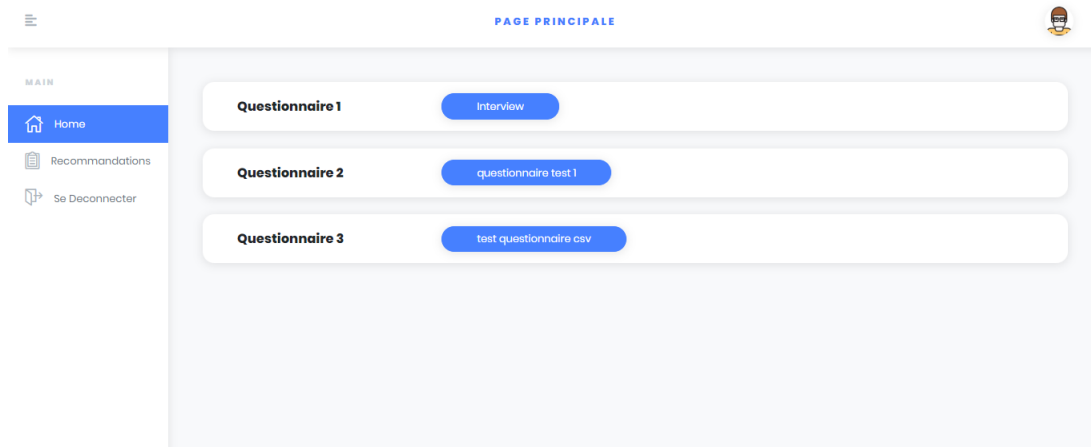


FIGURE 19 – User home page

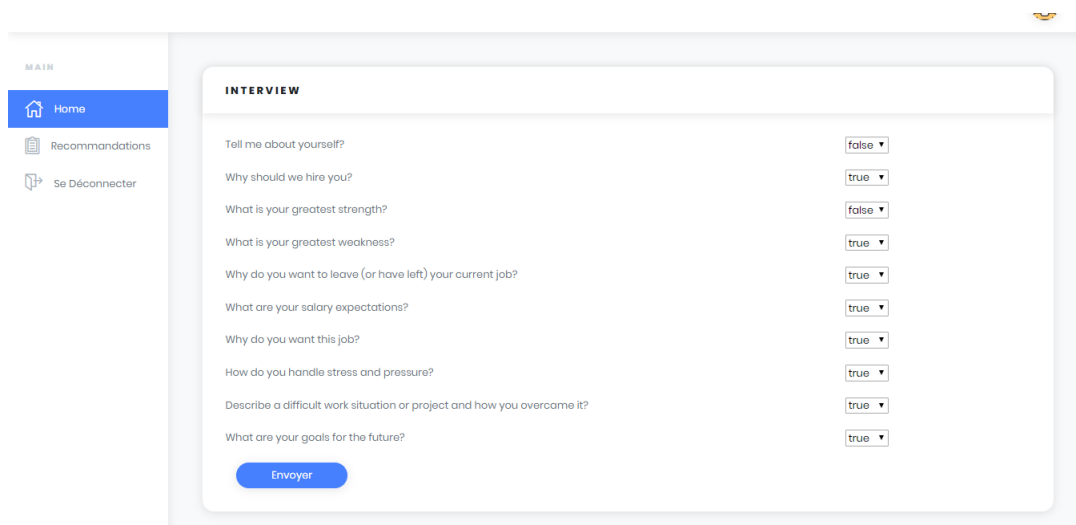


FIGURE 20 – Répondre au questionnaire

Chef de projet :

Le taux de réponses est envoyé au chef du projet.

The screenshot shows a web interface for a project manager. On the left is a sidebar with a 'MAIN' header and two links: 'Home' (with a house icon) and 'Se Déconnecter' (with a logout icon). The main content area is titled 'REPOSE QUESTIONNAIRE : INTERVIEW'. It contains a list of interview questions, each followed by a 'true' or 'false' response. The questions are: 'Tell me about yourself?' (true), 'Why should we hire you?' (true), 'What is your greatest strength?' (false), 'What is your greatest weakness?' (false), 'Why do you want to leave (or have left) your current job?' (true), 'What are your salary expectations?' (true), 'Why do you want this job?' (true), 'How do you handle stress and pressure?' (true), 'Describe a difficult work situation or project and how you overcame it?' (true), and 'What are your goals for the future?' (true). At the bottom of the form is a blue button labeled 'Poser recommandation'.

FIGURE 21 – Consulter les réponses

Le chef du projet envoie des recommandations à l'utilisateur.

The screenshot shows a web interface for a project manager. At the top, there is a header with a hamburger menu icon, the text 'CHEF DE PROJET', a search bar with the placeholder 'Search _', and a user profile icon. On the left is a sidebar with a 'MAIN' header and two links: 'Home' (with a house icon) and 'Se Déconnecter' (with a logout icon). The main content area is titled 'REPOSE QUESTIONNAIRE : 1'. It contains a single question, 'Recommandation', followed by a large text input field. Below the input field is a blue button labeled 'Confirmer'. At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Your company © 2018-2020' on the left and 'Design by Bootstrapious' on the right.

FIGURE 22 – Recommandation

L'utilisateur consulte les recommandations .

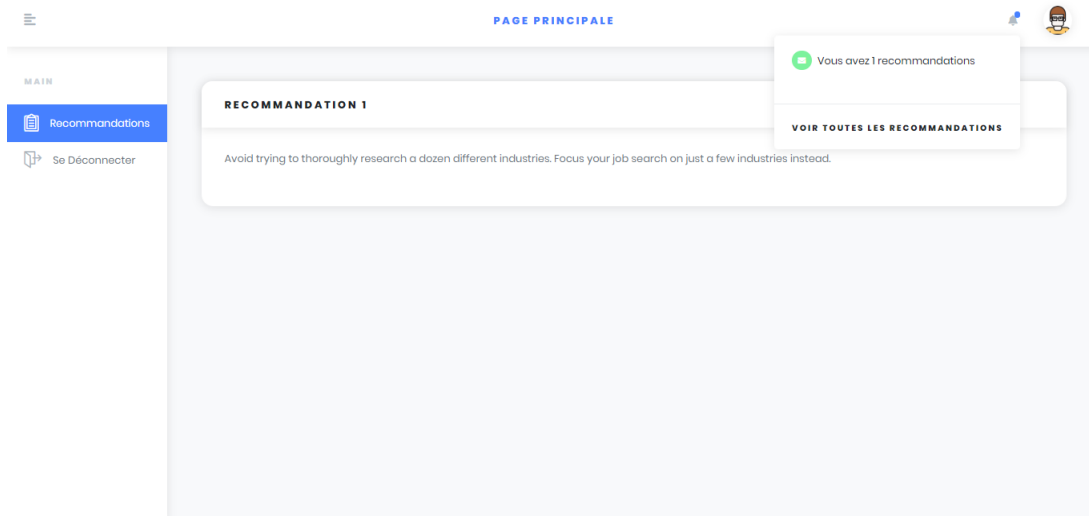


FIGURE 23 – Consulter les recommandations

Administration du Système :

L'administrateur ajoute des questionnaires sous forme de questions et réponses. L'ajout peut se faire manuellement ou automatiquement en chargeant un fichier CSV.

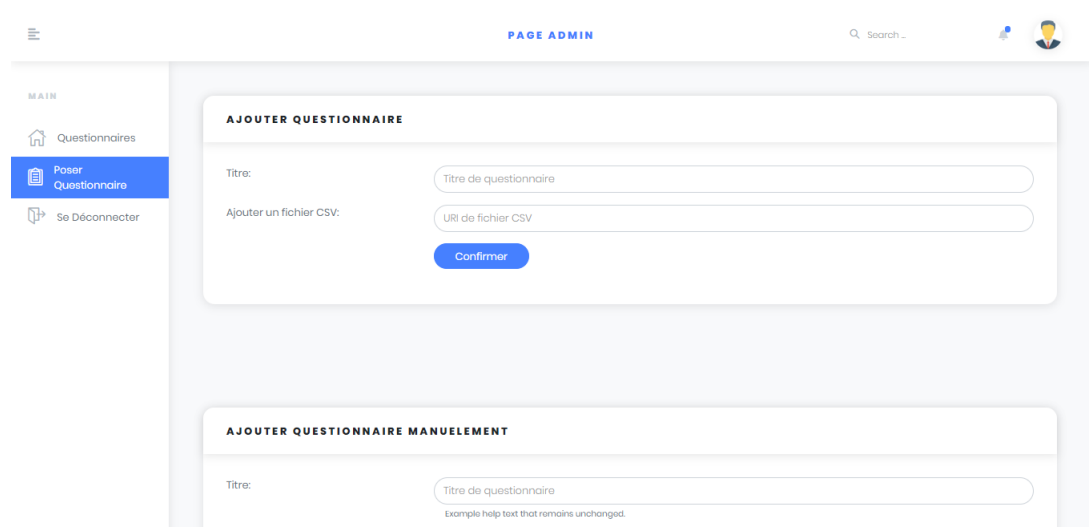
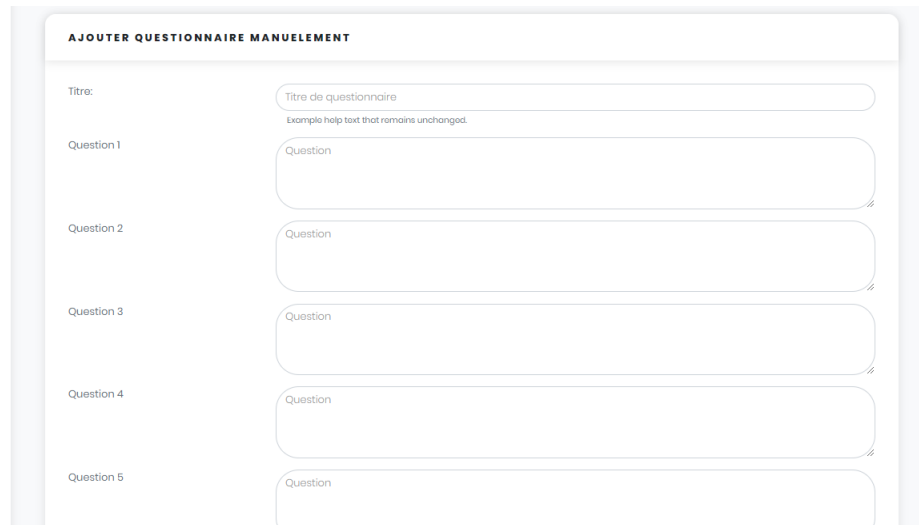


FIGURE 24 – chargement du fichier CSV



The image shows a web form titled "AJOUTER QUESTIONNAIRE MANUELEMENT". It contains a "Titre:" label followed by a text input field with the placeholder "Titre de questionnaire" and a small help text "Exemple help text that remains unchanged." below it. Below the title field, there are five "Question" labels, each followed by a text input field with the placeholder "Question". The form is styled with a light blue header and a light gray border.

FIGURE 25 – L'ajout manuellement

Apprentissage automatique :

Les modèles d'apprentissage automatique sont des outils puissants pour faire des prédictions en fonction des données disponibles. Pour que ces modèles soient utiles, ils doivent être déployés afin que les autres puissent facilement y accéder via une API (interface de programmation d'application) pour faire des prédictions.

Cela peut être fait en utilisant Flask, c'est un framework micro web qui ne nécessite pas d'outils ou de bibliothèques particuliers pour créer des applications Web.

On a utilisé l'algorithme des forêts d'arbres décisionnels (ou forêts aléatoires de l'anglais **Random forest classifier**) . Elles font partie des techniques d'apprentissage automatique. Cet algorithme combine les concepts de sous-espaces aléatoires et de bagging.

L'algorithme des forêts d'arbres décisionnels effectue un apprentissage sur de multiples arbres de décision entraînés sur des sous-ensembles de données légèrement différents.

Conclusion

Notre projet consiste à adapter une application web qui gère les recommandations au sein d'une entreprise.

Pour atteindre cet objectif, nous avons commencé par l'analyse de besoin pour délimiter les fonctionnalités à implémenter. Nous avons ensuite abordé l'étude des outils au développement ainsi que la démarche qu'il faut respecter pour réaliser notre projet.

Après, nous avons défini la conception de notre système en présentant l'architecture technique de l'application. Finalement, nous avons attaqué la partie réalisation qui consiste à implémenter les fonctionnalités ciblées.

Ce projet de est une expérience très enrichissante. En effet, ce fût une occasion pour nous de mettre en pratique et d'élargir nos connaissances acquises à l'ENSIAS.

Il nous a également donné l'opportunité d'intégrer une équipe performante et de bien connaître son métier. La réalisation du projet nous a aussi permis de raffiner nos capacités de conception et de renforcer nos compétences.

Références

webographie :

<https://www.tutorialspoint.com/>

<https://www.geeksforgeeks.org/>

<https://intellij-support.jetbrains.com/>

<https://stackoverflow.com/connect-java-with-python-flask>

<https://towardsdatascience.com/create-an-api-to-deploy-machine-learning-models-using-flask>

<https://www.datacamp.com/community/tutorials/random-forests-classifier-python>

<https://github.com/>