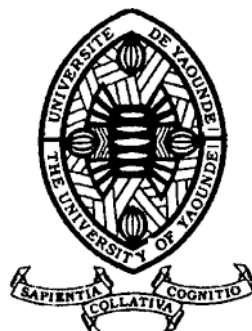


UNIVERSITÉ DE YAOUNDE I



Faculté des sciences
Département de l'informatique

RAPPORT DE TRAVAIL - GROUPE 4
thème: Plateforme de Mentorat
IINF 4178 – Software Engineering

Membres du groupe

Nom et prénom	Matricule	%
TCHOUPE KENGNE DEKEL JUNIOR	19M2493	25%
NJIKOUFON MFOCHIVE OUSMANOU	19M2876	25%
GUIFFOU AKWETE WINNIE PRISCA	16V2334	25%
TOUKAM KAMGNIA AUREL EMMANUEL	20u2954	25%

Sous la supervision de **Dr. KIMBI**

2023 - 2024

Table de matières:

1. Résumé	4
2. Introduction	5
2.1. Contexte du projet	5
2.2. Problématique	5
2.3. Importance et motivation du projet	5
2.4. Objectifs généraux et spécifiques	5
3. Énoncé du problème	6
3.1. Description détaillée du problème	6
3.2. Analyse des besoins et des exigences du projet	6
3.3. Contexte et environnement du problème	6
4. Objectifs	7
4.1. Objectifs généraux	7
4.2. Objectifs spécifiques	7
5. Analyse documentaire	8
5.1. Revue de la littérature ou des travaux connexes	8
5.2. Présentation des solutions existantes et des outils similaires	8
5.3. Avantages et inconvénients des solutions existantes	8
6. Méthodologie	9
6.1. Approche méthodologique adoptée	9
6.2. Scrum	9
7. Modèle mathématique de la plate forme de mentoring	11
7.1. définition des ensembles	11
7.2. Paramètres	11
7.3. variable de décision	11
7.4. Algorithme de Matching	12
a. Fonction de Similarité	12
b. Formulation de l'Optimisation (fonction objective)	12
7.6. contraintes souples	13
8. Design de l'application	14
8.1. Architecture du système :(architecture micro service)	14
8.2. Diagramme de classe:	15
8.3. Diagramme de cas d'utilisation	16
8.4. Outils et technologies utilisés	16
8.5. Interfaces utilisateur	17
9. Présentation des résultats	19
9.1. Résultats obtenus	19
9.2. Tests et validation	20
10. Conclusion et recommandations	21
10.1. Conclusion	21
10.2. Recommandations pour d'autres études	21

1. Résumé

Ce projet a pour objectif de développer une plateforme de mentorat permettant de mettre en relation des mentors et des mentees en fonction de critères de similarité. L'application utilise des méthodes avancées de matching, y compris l'Analyse Hiérarchique des Processus (AHP) pour pondérer les critères de similarité. Ce rapport décrit le développement de la plateforme, de la conception à l'implémentation, en passant par la méthodologie et les résultats obtenus.

2. Introduction

2.1. Contexte du projet

Dans le monde professionnel et académique, le mentorat joue un rôle crucial en aidant les individus à développer leurs compétences et à atteindre leurs objectifs. Une plateforme de mentorat bien conçue peut faciliter l'appariement entre mentors et mentees, optimisant ainsi le processus d'apprentissage et de développement personnel.

2.2. Problématique

De nombreux systèmes de mentorat actuels sont basés sur des méthodes de mise en relation manuelles ou peu sophistiquées, ce qui peut entraîner des appariements inefficaces. Une solution automatisée utilisant des critères de similarité pondérés pourrait améliorer significativement la qualité des appariements.

2.3. Importance et motivation du projet

L'amélioration du processus de mentorat par une plateforme automatisée pourrait offrir des avantages considérables, notamment en termes de gain de temps, de pertinence des appariements, et de satisfaction des utilisateurs.

2.4. Objectifs généraux et spécifiques

Les objectifs du projet sont de développer une plateforme de mentorat qui :

- Automatise le processus de matching entre mentors et mentees.
- Utilise des critères de similarité pondérés pour optimiser les appariements.
- Offre une interface utilisateur intuitive et facile à utiliser.

3. Énoncé du problème

3.1. Description détaillée du problème

Le problème à résoudre est de développer un système de mentorat efficace qui automatise le processus de mise en relation entre mentors et mentees en se basant sur des critères de similarité définis. Le système doit être capable de :

- Collecter et stocker les informations pertinentes sur les mentors et mentees.
- Calculer des scores de similarité basés sur des critères tels que les domaines d'expertise, les qualifications, l'expérience, les langues parlées, et les disponibilités.
- Proposer des appariements optimaux en fonction des scores de similarité.

3.2. Analyse des besoins et des exigences du projet

Les besoins et exigences du projet incluent :

- Un système de gestion des utilisateurs (mentors et mentees).
- Un algorithme de matching utilisant des critères pondérés.
- Une interface utilisateur pour l'inscription, la gestion des profils et la consultation des appariements.

3.3. Contexte et environnement du problème

Le projet s'inscrit dans le cadre d'un cours universitaire sur l'ingénierie logiciel, avec un accent sur la modélisation mathématique et les méthodologies agiles.

4. Objectifs

4.1. Objectifs généraux

Développer une plateforme de mentorat en ligne qui optimise les appariements entre mentors et mentees à l'aide d'un algorithme de similarité pondérée.

4.2. Objectifs spécifiques

- Implémenter un système de gestion des utilisateurs.
- Développer et intégrer un algorithme de matching basé sur AHP.
- Créer une interface utilisateur intuitive pour faciliter l'inscription et la gestion des profils.
- Mettre en place un système de planification et de gestion des sessions de mentorat.

5. Analyse documentaire

5.1. Revue de la littérature ou des travaux connexes

Des études montrent que les plateformes de mentorat existantes, telles que LinkedIn et MentorCity, utilisent diverses méthodes pour appairer mentors et mentees, mais souvent sans une pondération optimisée des critères de similarité.

5.2. Présentation des solutions existantes et des outils similaires

- LinkedIn : Offre des recommandations de mentorat basées sur les connexions et les intérêts, mais manque de pondération fine des critères.
- MentorCity : Permet aux utilisateurs de spécifier des préférences, mais utilise une approche plus manuelle pour le matching.

5.3. Avantages et inconvénients des solutions existantes

- Avantages : Accessibilité, large base d'utilisateurs.
- Inconvénients : Matching parfois inefficace, manque de personnalisation fine.

6.Méthodologie

6.1. Approche méthodologique adoptée

Nous avons adopté une méthodologie agile, en utilisant le framework Scrum pour organiser notre travail d'équipe.

6.2. Scrum

- Organisation de l'équipe :
 - Rôles : Product Owner, Scrum Master, Développeurs
 - Sprints de 2 semaines avec des réunions quotidiennes de stand-up.
- Gestion des conflits :
 - Méthodes de résolution des conflits basées sur la communication ouverte et la collaboration.
- Product Backlog:

ID	Requirements (Description of User Stories)	Acceptance Criteria	Priority	Initial Estimate (in hours)	Adjustem ent Factor	Adjusteme nt estimate (in hours)
1	As a user, I want to register and create a detailed profile on the platform	When a user of the system creates an account, they are provided with an interface with various options that enable them to register with a valid email address. Mentors can list their expertise, qualifications, experience, etc. Mentees can list their interests, learning objectives, etc.	1	25	1.2	30
2	As a user, I want the platform to use a matching algorithm to connect mentors and mentees based on their interests and objectives.	When scheduling mentorship sessions, mentors and mentees can plan individual discussions, group workshops, webinars, etc. Notifications are sent for scheduled sessions.	2	35	1.3	45.5
3	As a user, I want to be able to schedule online mentorship sessions via the platform	When scheduling mentorship sessions, mentors and mentees can plan individual discussions, group workshops, webinars, etc. Notifications are sent for scheduled sessions	2	30	1.25	37.5
4	As a user, I want access	When accessing learning resources	5	20	1.1	22

- Sprint Backlog:

Release	Sprint	ID of User Stories	Period
Release 1 (Model / DB), AHP code.	Sprint 1	1	From 25-05-2024 to 31-05-2024
Release 2 (login/register page, dashboard mentee)	Sprint 2	1,2	From 31-05-2024 to 07-06-2024
Release 3 (matching service,	Sprint 3	3	From 07-06-2024 to 14-06-2024

7. Modèle mathématique de la plate forme de mentoring

7.1. définition des ensembles

- $M = \{m \in M\}$: Ensemble des mentors.
- $N = \{n \in N\}$: Ensemble des mentees.
- $U = M \cup N$: Ensemble d'utilisateurs.

7.2. Paramètres

- $X = M * N$

Chaque mentor $m \in M$ et mentee $n \in N$ a un vecteur de caractéristiques. Définissons ces vecteurs :

- Pour un mentor m : $\mathbf{m} = (e_m, q_m, x_m, l_m, d_m, p_m)$
 - e_m : domaines d'expertise
 - q_m : qualifications
 - x_m : expérience professionnelle
 - l_m : langues parlées
 - d_m : disponibilité
 - p_m : préférences de mentorat
- Pour un mentee n : $\mathbf{n} = (i_n, o_n, e_n, c_n, l_n, p_n)$
 - i_n : centres d'intérêt
 - o_n : objectifs d'apprentissage
 - e_n : niveau d'éducation
 - c_n : compétences actuelles
 - l_n : langues parlées
 - p_n : préférences de mentorat

7.3. variable de décision

Dans le modèle de matching présenté, x_{mn} est une variable binaire qui indique si un mentor m est apparié à un mentee n .

Définition de x_{mn}

- $x_{mn} = 1$: Le mentor m est apparié au mentee n .
- $x_{mn} = 0$: Le mentor m n'est pas apparié au mentee n .

7.4. Algorithme de Matching

a. Fonction de Similarité

Définissons une fonction de similarité $S(m, n)$ qui mesure la compatibilité entre un mentor m et un mentee n . Cette fonction peut être pondérée pour tenir compte de l'importance relative de chaque caractéristique :

$$S(m, n) = w_1 \cdot \text{sim}(e_m, i_n) + w_2 \cdot \text{sim}(q_m, o_n) + w_3 \cdot \text{sim}(x_m, e_n) + w_4 \cdot \text{sim}(l_m, l_n) + w_5 \cdot \text{sim}(d_m, p_n) + w_6 \cdot \text{sim}(p_m, p_n)$$

où $\text{sim}(a, b)$ est la fonction de similarité et w_i sont les poids attribués à chaque composant. Les w_i sont déterminés individuellement avec AHP et ils déterminent le poids de chaque contrainte dans le système

$\text{sim}(a, b)$

$$\text{sim}(a, b) = \frac{|a \cap b|}{|a|}$$

b. Formulation de l'Optimisation (fonction objective)

L'objectif est de maximiser la compatibilité globale dans l'appariement des mentors et des mentees. Cela peut être formulé comme un problème d'optimisation :

$$\max \sum_{(m,n) \in M \times N} S(m, n) \cdot x_{mn}$$

7.5. contraintes dures

- Unicité de l'Appariement pour les Mentees :
 - Un mentee ne peut avoir qu'un seul mentor.
 - $$\sum_{m \in M} x_{mn} \leq 1 \quad \forall n \in N$$
 - Formulation : $m \in M$
- Limitation de l'Appariement pour les Mentors :
 - Un mentor ne peut avoir plus de deux mentees.

- Formulation : $\sum_{n \in N} x_{mn} \leq 2 \forall m \in M$
- Langue Commune :
 - Le mentor m et le mentee n doivent parler au moins une langue commune.
 - Formulation: $l_m \cap l_n \neq \emptyset$
- Compatibilité des Objectifs d'Apprentissage et des Domaines d'Expertise :
 - L'objectif d'apprentissage du mentee doit figurer dans le domaine d'expertise du mentor.
 - Formulation : $o_n \subseteq e_m$

7.6. contraintes souples

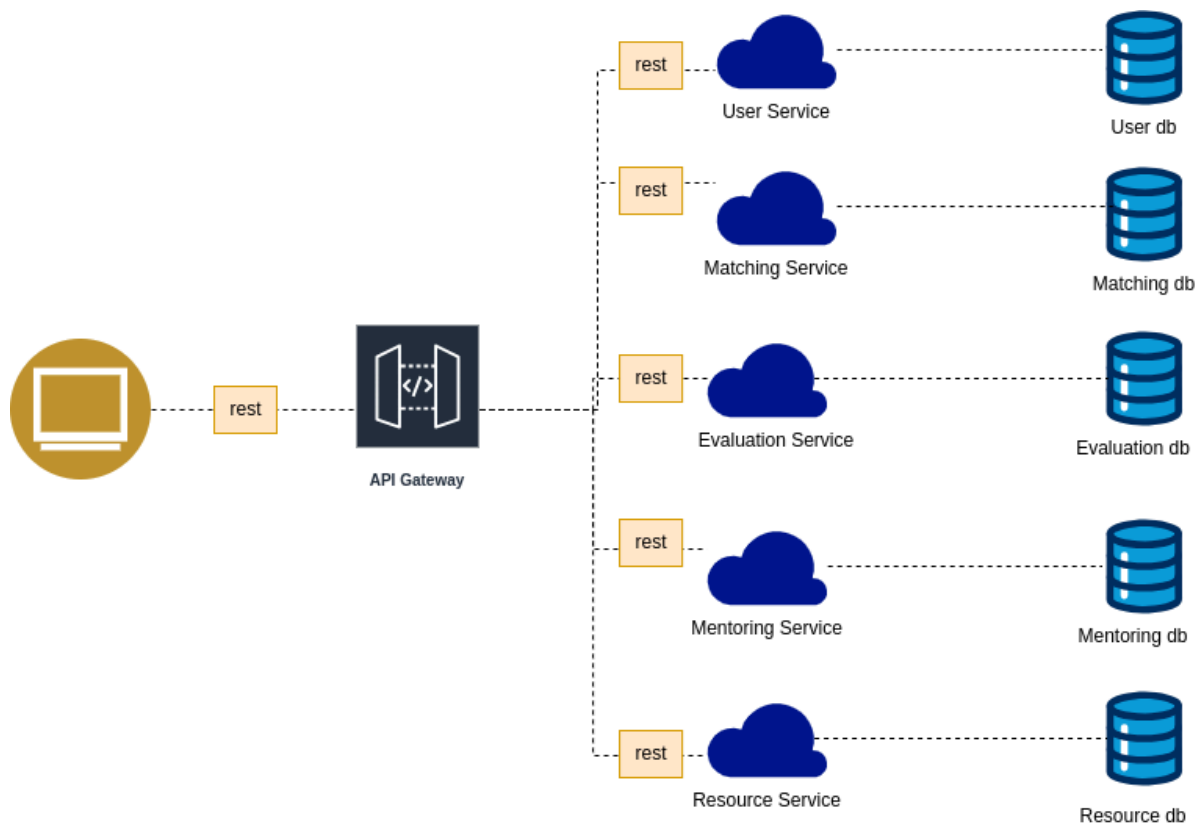
Les contraintes souples sont incluses dans la fonction objective pour guider l'appariement vers des solutions optimales en termes de similarité et de préférence :

- Proximité Géographique :
 - Il est préférable que m et n soient géographiquement proches.
 - Intégrée dans la fonction objective comme $\text{proximity}(m, n)$
- Similarité des Domaines d'Intérêt et d'Expertise :
 - Les domaines d'intérêt des mentees doivent correspondre aux domaines d'expertise des mentors.
 - Intégrée dans la fonction objective comme $\text{sim}(e_m, i_n)$
- Compatibilité des Objectifs d'Apprentissage et des Qualifications :
 - Les objectifs d'apprentissage des mentees doivent correspondre aux qualifications des mentors.
 - Intégrée dans la fonction objective comme $\text{sim}(q_m, o_n)$
- Expérience Pertinente :
 - Les mentors doivent avoir une expérience professionnelle pertinente par rapport aux besoins des mentees.
 - Intégrée dans la fonction objective comme $\text{sim}(x_m, e_n)$

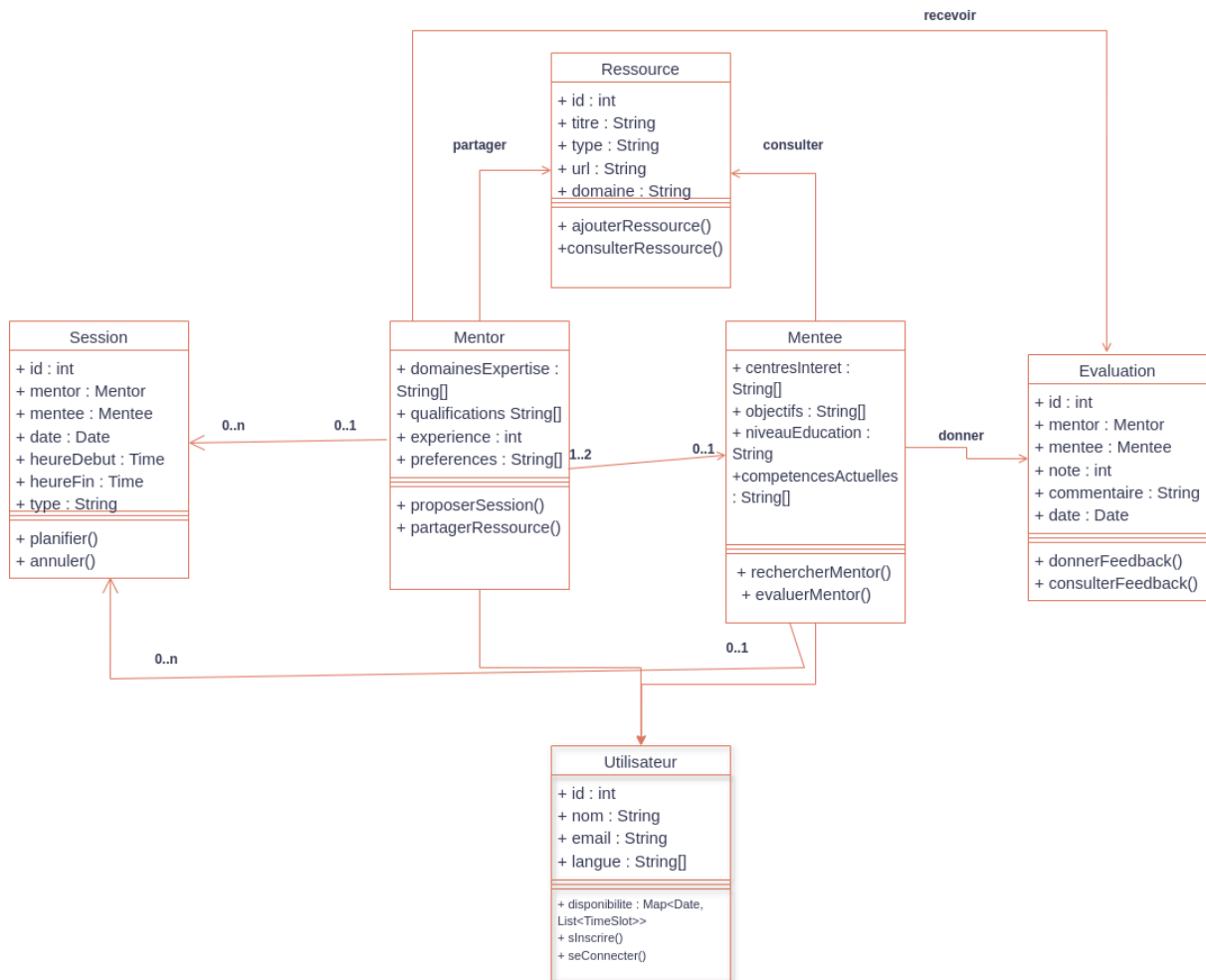
8.Design de l'application

8.1. Architecture du système :(architecture micro service)

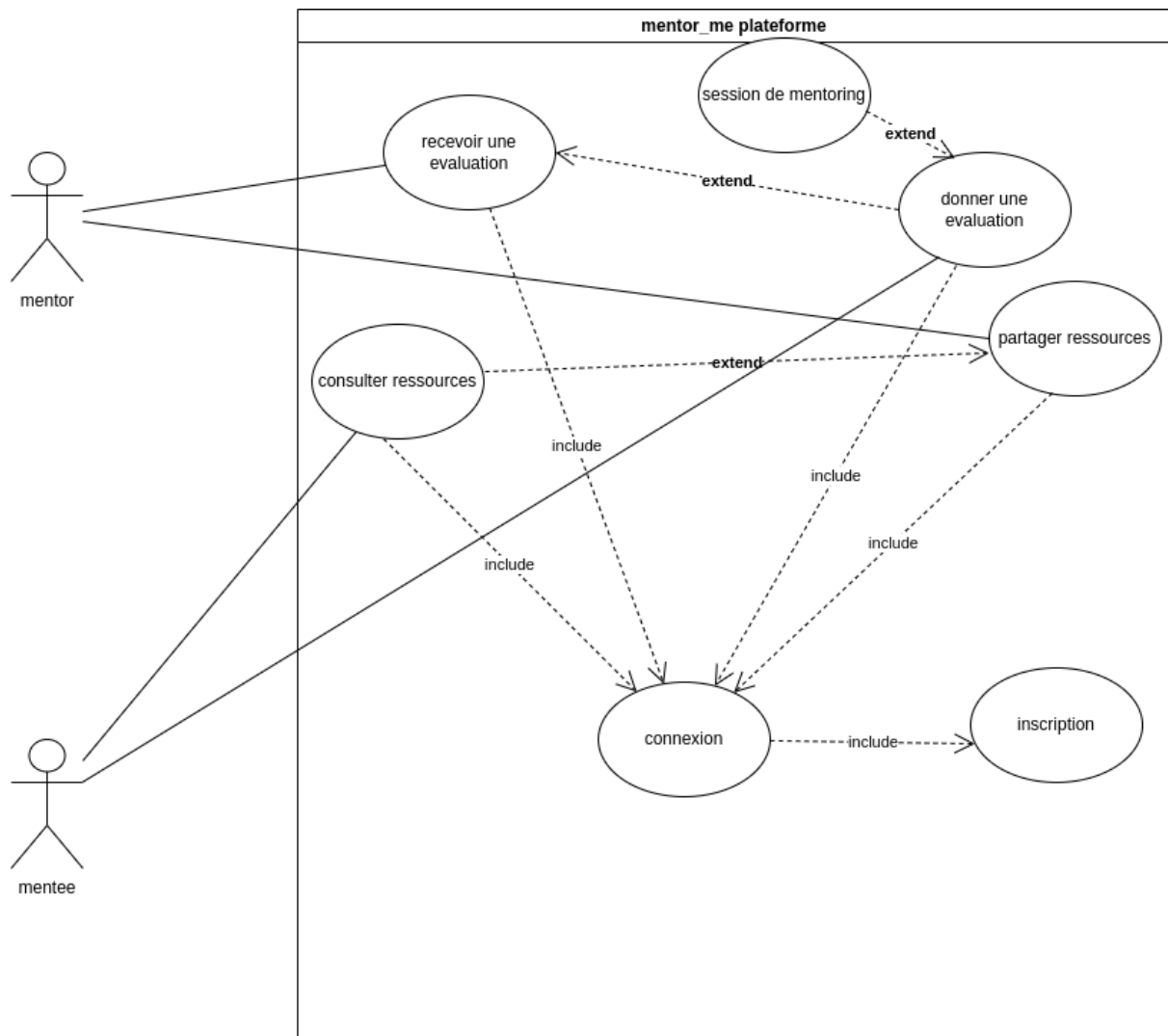
L'architecture de notre système est basée sur une architecture microservices, avec des services indépendants pour la gestion des utilisateurs, le matching, la planification des sessions et la gestion des ressources.



8.2. Diagramme de classe:



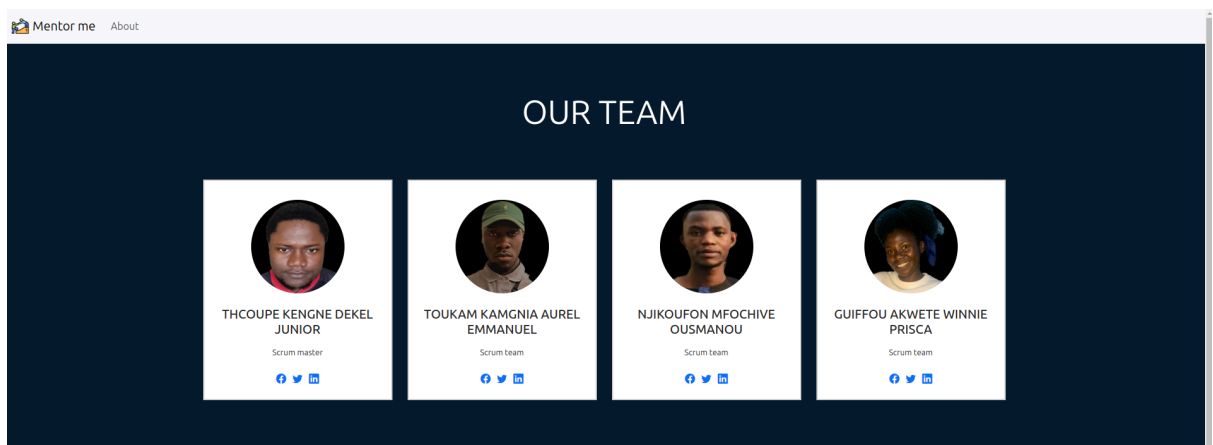
8.3. Diagramme de cas d'utilisation



8.4. Outils et technologies utilisés


- Langages de programmation : Python, Typescript
- Frameworks : Django REST Framework, Angular
- Base de données : SQLITE3
- Outils de gestion de projet : Trello
- Environnement de développement : Local
- Éditeur de texte: VSCODE

8.5. Interfaces utilisateur



Mentor me

About



Please sign in

Username

juniorthoupe2@gmail.com

Password

Sign in

Vous n'avez pas de compte?

se créer un compte


Home

About

© 2024 Mentor me, Inc

Mentor me

About



Créez votre compte

Rejoignez notre plateforme de mentoring et commencez votre parcours d'apprentissage.

Que vous soyez mentor ou mentee, notre application vous offre les outils nécessaires pour une expérience de mentoring enrichissante.

Mentor

First name

Last name

Username

@juniorthoupe2@gmail.com

Email

you@example.com

password

Domaines d'expertise

☐ Machine Learning

☐ Data Science

☐ Web Development

Quel sera votre rôle?

Être un mentor

je souhaite aider les jeunes

Être un mentee

je souhaite être encadrer

Vous n'avez pas de compte?

se créer un compte

Mentor me

About

Mentor dashboard

Dashboard


Session

Ressources

Evaluation


1

Total Sessions




2

Ressources




3

Evaluations

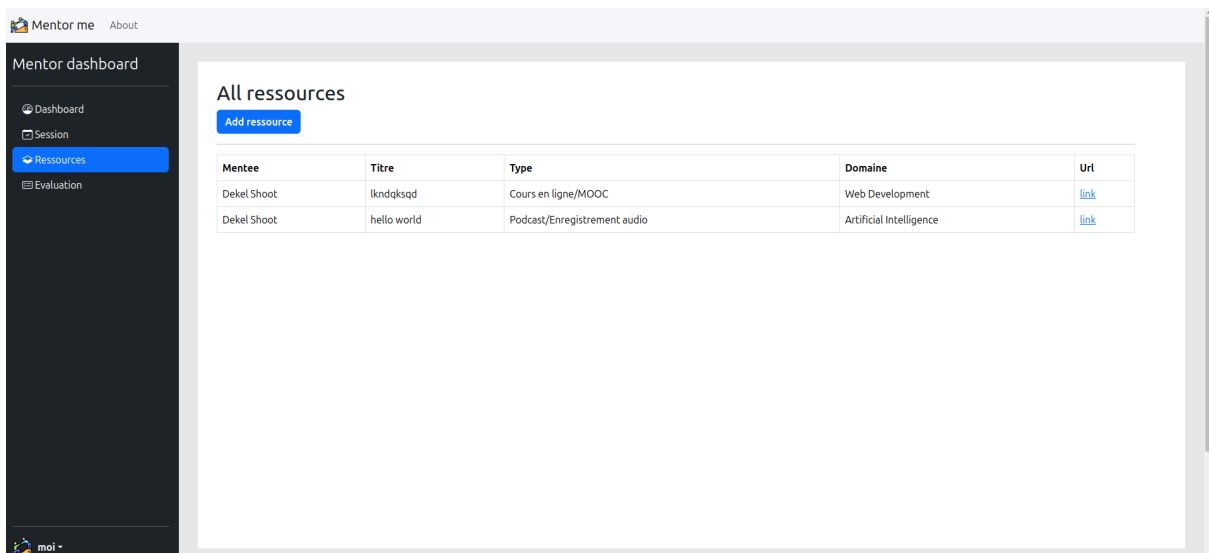
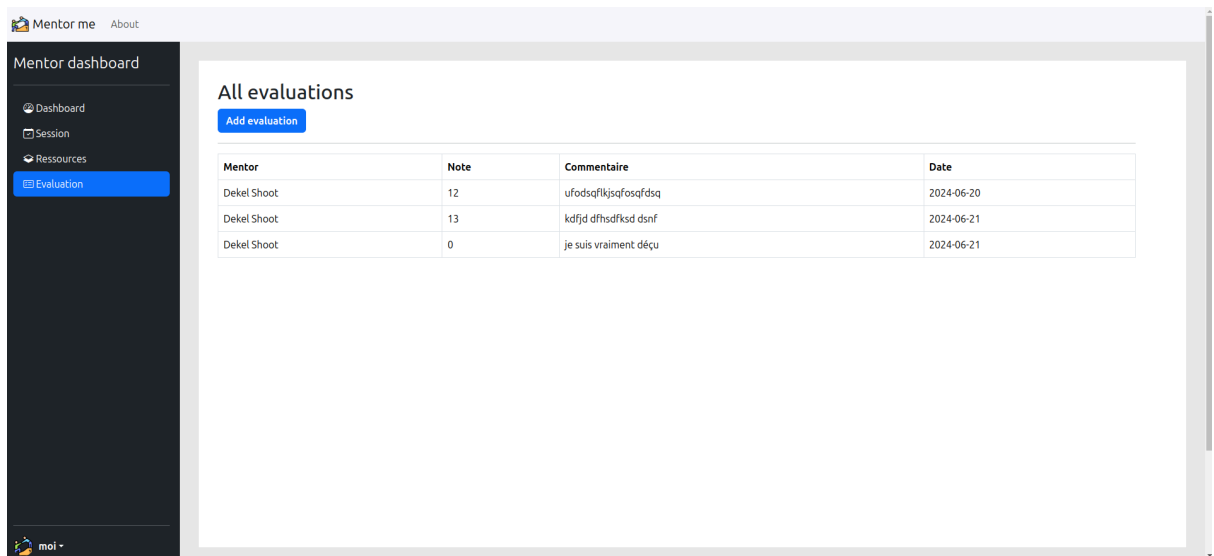


3

Mentees



moi

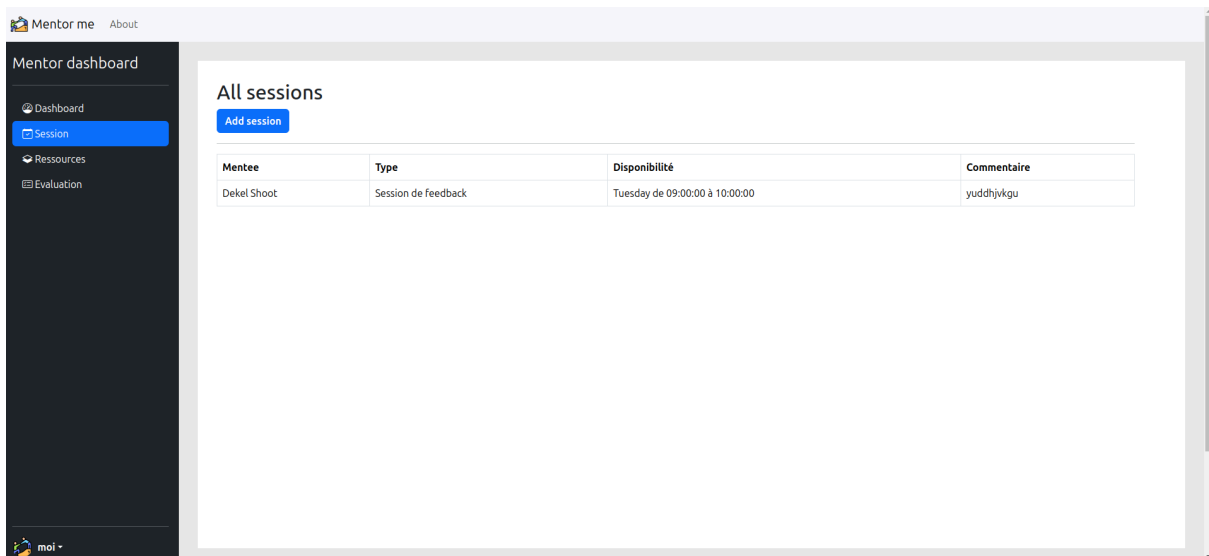


9. Présentation des résultats

9.1. Résultats obtenus

- Inscription et gestion des profils : Fonctionnalité permettant aux utilisateurs de s'inscrire en tant que mentors ou mentees et de gérer leurs profils.

- Algorithme de matching : Implémentation et intégration d'un algorithme de matching basé la similarité.



- Interface utilisateur : Développement d'une interface utilisateur intuitive pour l'inscription, la gestion des profils, et la consultation des appariements.

9.2. Tests et validation

- Tests unitaires et fonctionnels pour vérifier la précision et l'efficacité de l'algorithme de matching.
- Tests d'interface utilisateur pour s'assurer de l'expérience utilisateur.

10. Conclusion et recommandations

10.1. Conclusion

Le projet a permis de développer une plateforme de mentorat fonctionnelle et efficace, utilisant un algorithme de matching avancé pour optimiser les appariements entre mentors et mentees. Les objectifs initiaux ont été atteints, et le système offre une solution automatisée et personnalisée pour le mentorat.

10.2. Recommandations pour d'autres études

- Améliorations de l'algorithme : Intégrer des critères supplémentaires et affiner la pondération pour améliorer encore la précision des appariements.
- Études d'impact : Effectuer des études d'impact pour mesurer l'efficacité et la satisfaction des utilisateurs.
- Extensions de la plateforme : Ajouter des fonctionnalités de suivi de progression, des forums de discussion et des outils de collaboration.

Références:

- Django rest frame work: <https://www.django-rest-framework.org/>
- Angular: <https://angular.dev/>
- AHP:
https://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9dure_hi%C3%A9rarchique_d'%27analyse
- modélisation mathématique:
https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_math%C3%A9matique
- Scrum: <https://www.scrum.org/>