

# Rapport final

## ASADI : ASsistant ADministratif Intelligent

**Groupe:**  
L3W1

**Encadrant:**  
David Janisek

**Auteurs:**  
Djaffer Abdel Malik, Gourmelen Thomas, Ponnoussamy Valentin, Traore Ali

**Version du document:**  
1.0

### Résumé

Dans le cadre de l'UE Projet Informatique à l'université Paris Cité, nous devons par équipes de quatre tenir un projet tout le long du semestre 6 sous la tutelle d'un encadrant. Ce projet vise à développer un assistant numérique capable de répondre automatiquement aux questions administratives, d'expliquer des procédures et d'offrir un apprentissage interactif via des scénarios immersifs, en s'appuyant sur une base documentaire centralisée.

---

## Sommaire

1	Introduction .....	3
2	Produit .....	4
2.1	Inscription & Connexion .....	4
2.2	Mot de passe oublié .....	5
2.3	Utilisateur .....	6
2.4	Administrateur .....	10
3	Respect du cahier des charges .....	17
4	Logiciel .....	19
5	Difficultés rencontrées .....	20
5.1	Compréhension et gestion du projet .....	20
5.2	RAG (Retrieval-Augmented Generation) .....	20
5.3	Front-end .....	21
6	Implémentation .....	22
6.1	Cas d'utilisation .....	22
6.2	Base de données .....	24
6.3	Diagramme de classes .....	25
7	Organisation .....	26
8	Planification .....	27
8.1	Diagramme de Gantt .....	27
9	Compétences acquises .....	28
9.1	Concepts et Technologies .....	28
9.2	Compétences transversales .....	28
10	Pistes d'amélioration .....	29
11	Conclusion .....	29
12	Glossaire .....	30
13	Références .....	31

## 1 Introduction

Dans le cadre du cours de Projet Informatique du semestre 6 à l'Université Paris Cité, notre équipe a été chargée de concevoir et développer une application web intégrant une intelligence artificielle capable de répondre aux questions administratives des utilisateurs. Ce projet, nommé ASADI (ASsistant ADministratif Intelligent), a pour ambition de simplifier l'accès à l'information administrative et d'améliorer la compréhension des démarches souvent complexes auxquelles les usagers sont confrontés.

L'idée principale est de proposer une solution simple d'utilisation mais techniquement avancée, qui s'appuie sur des documents officiels pour fournir des réponses fiables et précises. Pour cela, nous avons intégré un agent conversationnel basé sur la technologie RAG (Retrieval-Augmented Generation), permettant de générer des réponses pertinentes à partir d'une base documentaire structurée. L'application offre également des outils pédagogiques comme des quiz et des scénarios interactifs pour renforcer l'apprentissage.

Ce rapport présente l'ensemble du travail réalisé, depuis la définition des besoins jusqu'à l'implémentation finale. Il détaille les fonctionnalités proposées à la fois pour les utilisateurs classiques et les administrateurs, les choix technologiques effectués, les obstacles rencontrés et les solutions mises en place. Il met aussi en évidence les compétences acquises par les membres de l'équipe ainsi que les perspectives d'amélioration pour le futur du projet.

## 2 Produit

Dans le cadre de l'application web, nous distinguons deux catégories d'utilisateurs : d'une part, les utilisateurs classiques qui exploitent les fonctionnalités mises à leur disposition ; d'autre part, les administrateurs, chargés de la supervision, de la maintenance et de la gestion des ressources de l'application. Chacun de ces rôles possède des accès spécifiques. Cette section vise à expliciter clairement les responsabilités, les accès et les parcours propres à chaque type d'utilisateur.

### 2.1 Inscription & Connexion

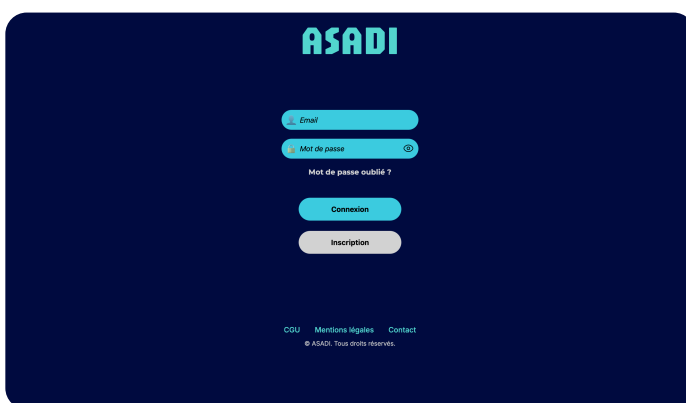
Pour accéder à l'ensemble des fonctionnalités offertes par l'application, un utilisateur doit impérativement être connecté. Deux cas de figure sont possibles : soit l'utilisateur dispose déjà d'un compte et il lui suffit de se connecter, soit il doit procéder à la création d'un nouveau compte via l'interface prévue à cet effet.



The registration form for ASADI is displayed on a dark blue background. It features the ASADI logo at the top in light blue. Below the logo, there are six light blue input fields with rounded corners, each preceded by a small icon: a person icon for 'Nom d'utilisateur', another person icon for 'Nom', a person icon for 'Prénom', an '@' symbol for 'E-mail', a padlock icon for 'Mot de passe', and another padlock icon for 'Vérification mot de passe'. At the bottom of the form is a white rounded button with the text 'Inscription' in dark blue.

**Inscription** : Lors de la création de son compte, l'utilisateur renseigne les informations nécessaires telles que son adresse e-mail et son mot de passe. Une fois son compte validé, il peut accéder à l'ensemble des services : création de prompts, consultation de son historique de requêtes, participation à des scénarios immersifs, ainsi que création et réalisation de quiz pédagogiques.

**Connexion** : En cliquant sur le bouton de connexion, l'utilisateur est authentifié. Si son compte est associé à un statut administrateur, il sera automatiquement redirigé vers l'interface d'administration. À défaut, il sera orienté vers la page principale dédiée à l'utilisation standard de l'assistant.



The login and registration screen for ASADI is displayed on a dark blue background. It features the ASADI logo at the top in light blue. Below the logo, there are two light blue input fields with rounded corners: 'Email' and 'Mot de passe'. To the right of the 'Mot de passe' field is a small eye icon. Below these fields is a link that says 'Mot de passe oublié ?'. At the bottom of the form are two white rounded buttons: 'Connexion' and 'Inscription'. At the very bottom of the screen, there is a small footer with the text 'CDU Mentions Légales Contact' and '© ASADI. Tous droits réservés.'

## 2.2 Mot de passe oublié

Afin de garantir un accès sécurisé en toutes circonstances, l'application propose une procédure de récupération de mot de passe. Si l'utilisateur ne parvient plus à se connecter à son compte, il peut cliquer sur le l'espace « Mot de passe oublié » disponible sur la page de connexion. Il sera alors redirigé vers un formulaire dédié à la réinitialisation de ses identifiants.



Fig. 1. – Page de mot de passe oublié

Sur ce formulaire, l'utilisateur devra renseigner l'adresse e-mail associée à son compte. Après validation, un e-mail automatique contenant un lien sécurisé de réinitialisation sera envoyé.

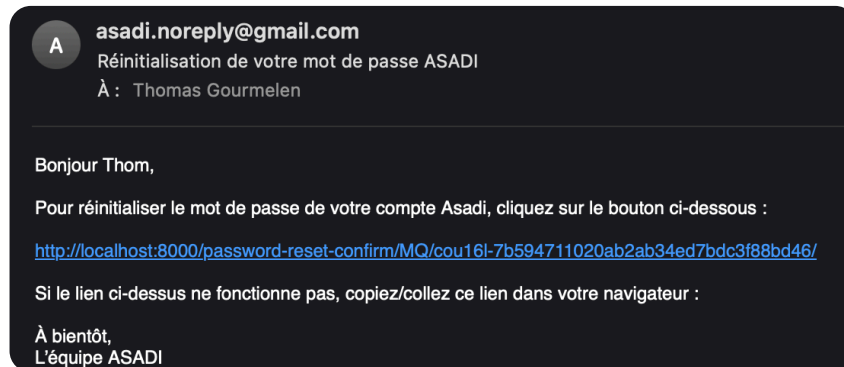


Fig. 2. – E-mail de demande de réinitialisation

En suivant ce lien, l'utilisateur pourra définir un nouveau mot de passe et ainsi retrouver l'accès à son espace personnel.

## 2.3 Utilisateur

Après authentification, l'accès à la page principale de l'application est automatiquement ouverte.

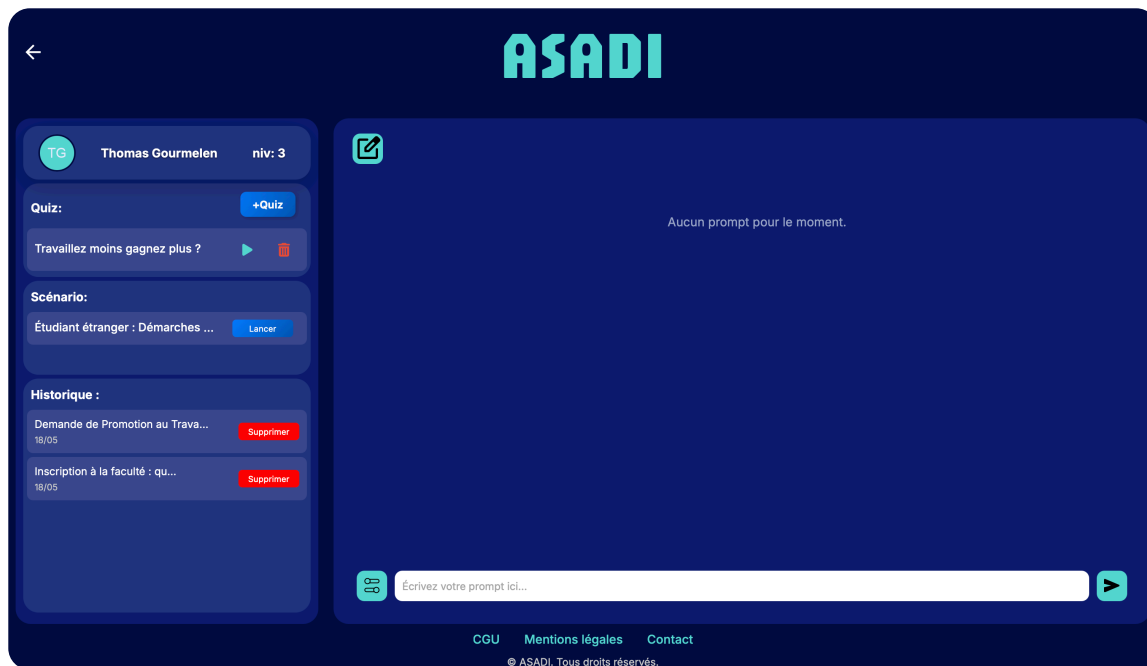


Fig. 3. – Page principale

Sur la gauche de l'écran, un panneau de navigation est disponible. Il permet de circuler aisément entre les différentes fonctionnalités offertes par la plateforme.

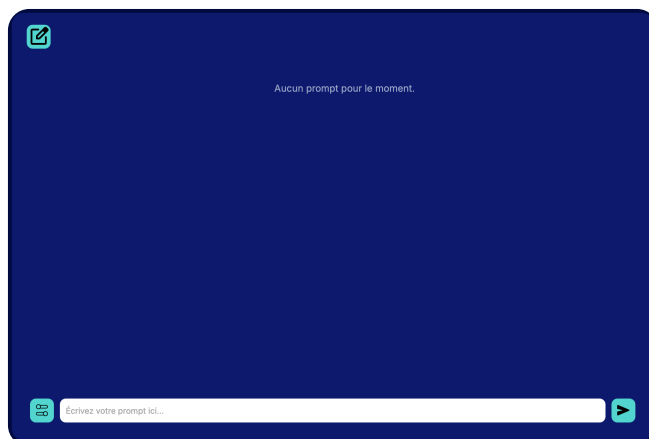


1. **Profil** : Permet de consulter son niveau et d'accéder à des informations personnelles détaillées. ⇒ *Partie 2.3.b*
2. **Quiz** : Donne la possibilité de visualiser les quiz existants, d'en créer de nouveaux, de les supprimer ou d'en démarrer pour tester ses connaissances. ⇒ *Partie 2.3.c*
3. **Scénario** : Regroupe les mises en situation proposées. L'utilisateur peut y débiter un scénario immersif pour développer sa compréhension des processus administratifs.
4. **Historique** : Regroupe l'ensemble des interactions antérieures (prompts) classées par ordre chronologique, avec la possibilité de suppression.

Sur la partie droite, se trouve l'espace principal d'interaction. Celui-ci s'adapte dynamiquement en fonction de la fonctionnalité sélectionnée dans le panneau latéral.

Lors de l'arrivée sur l'interface, la section principale met en avant l'outil de création de prompts, cœur fonctionnel du projet.

Cette fonctionnalité sera approfondie dans la section suivante.



### 2.3.a Prompt

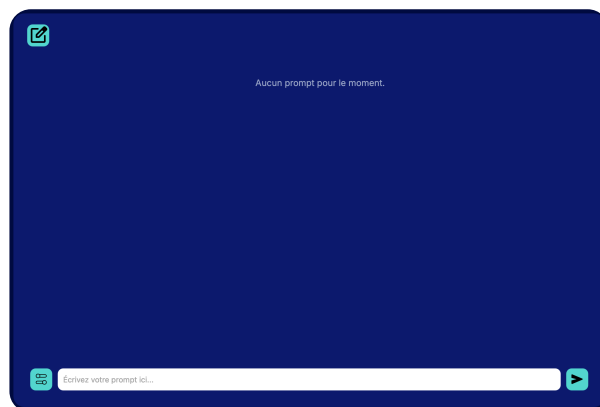
Une fois connecté, l'espace de dialogue principal avec l'assistant virtuel devient accessible. Grâce à l'intégration d'un LLM couplé à la technologie RAG, l'agent conversationnel est capable de fournir des réponses précises, détaillées, sourcées, et adaptées au contexte des requêtes.

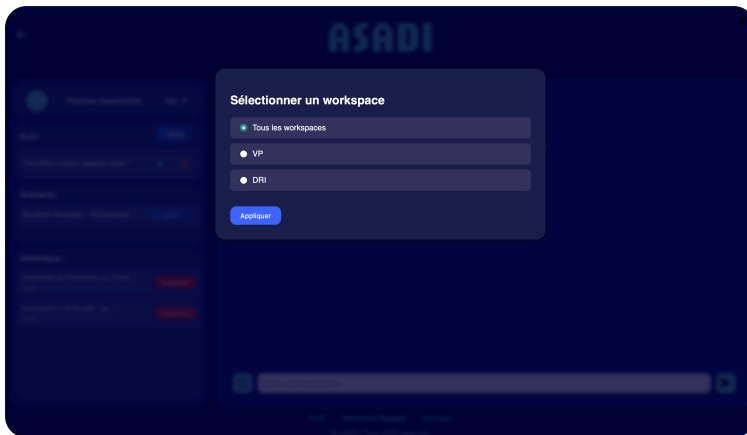


1. **Visualisation** : Permet de consulter l'ensemble des prompts déjà enregistrés lors des sessions précédentes.
2. **Accès** : En sélectionnant un prompt antérieur, il est possible de reprendre la conversation à l'endroit où elle s'était arrêtée, en conservant le contexte initial.
3. **Suppression** : Pour une meilleure organisation ou pour des raisons de confidentialité, chaque discussion peut être supprimée directement depuis cet historique.

Sur la partie droite de l'interface, la zone de dialogue s'affiche dynamiquement selon les actions effectuées.

1. **Nouveau prompt** : D'un simple clic sur le bouton prévu, il est possible de démarrer une nouvelle session d'échange avec l'assistant.
2. **Rédaction** : Une zone de texte est disponible en bas de page pour formuler une demande, poser une question ou exprimer un besoin spécifique, avant de l'envoyer pour traitement.
3. **Filtre** : En cliquant sur le bouton « Filtre », un menu contextuel apparaît :





4. **Pop-up de filtre** : Ce filtre permet de restreindre le périmètre de recherche documentaire. Il est ainsi possible de spécifier un domaine ou un espace de travail pour affiner la pertinence des réponses générées.

### 2.3.b Profil

En cliquant sur l'icône de profil, un pop-up dédié s'affiche, offrant un aperçu rapide et organisé des informations personnelles associées au compte.

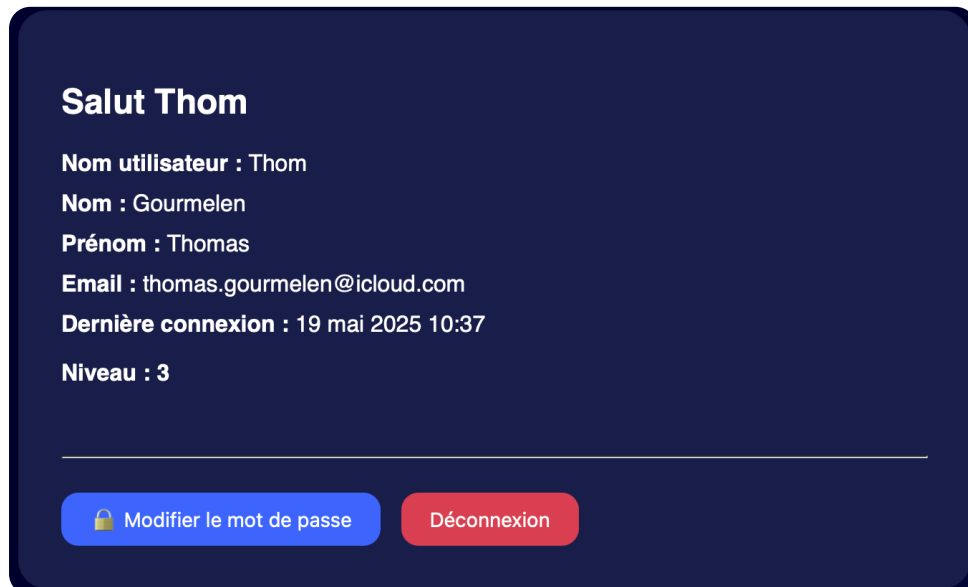


Fig. 4. – Pop-up du profil utilisateur

Cet espace permet de consulter diverses données saisies lors de l'inscription, telles que le prénom, le nom, l'adresse e-mail, ainsi que le rôle attribué sur l'application. Il affiche également des informations dynamiques, notamment la date et l'heure de la dernière connexion, ainsi que le niveau d'expérience atteint au sein de la plateforme.

Depuis ce menu, deux actions principales sont accessibles :

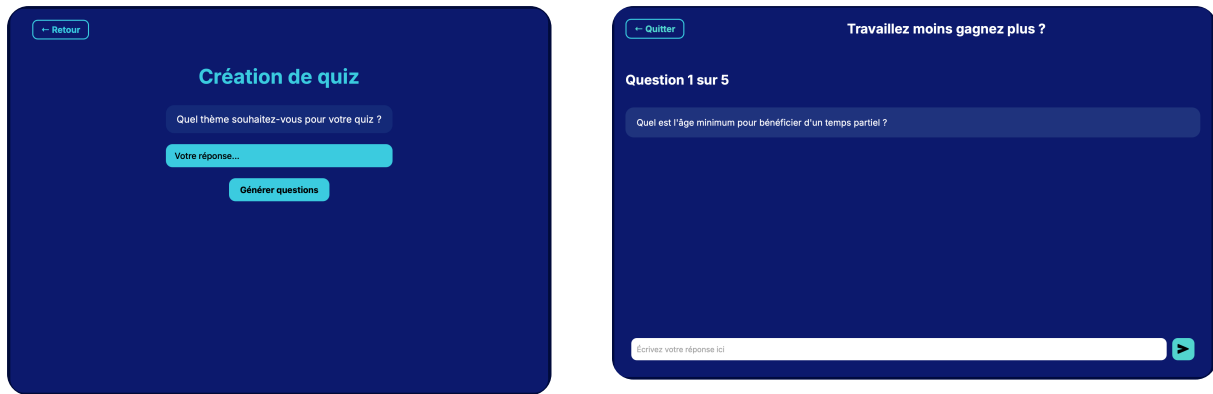
- ▶ La possibilité de modifier son mot de passe afin de renforcer la sécurité de son compte,
- ▶ Ou bien de se déconnecter en toute sécurité de l'application.

### 2.3.c Quiz

Pour renforcer ses connaissances dans le domaine administratif, la plateforme propose un module de quiz personnalisé, construit sur des thématiques spécifiques.

Le participant peut initier une session en sélectionnant un sujet précis. Le LLM génère alors automatiquement une liste de questions adaptées, offrant la possibilité de régénérer un nouveau jeu de questions ou de valider celles proposées avant de commencer le test.





Une fois le quiz démarré, l'objectif est de répondre aux questions préalablement validées. Chaque réponse est soumise au modèle d'intelligence artificielle qui fournit immédiatement un retour, expliquant les bonnes réponses ou signalant les éventuelles erreurs.

La réussite et la répétition de ces sessions permettent d'améliorer son niveau général au sein de l'application et de suivre sa progression de manière ludique.

### 2.3.d Scénario

Dans cette partie de notre application web, l'utilisateur est plongé dans une mise en situation concrète. Ce dernier devra répondre à plusieurs questions administratives dans un contexte en particulier. Contrairement aux quiz, les scénarios sont créés par les administrateurs et non les utilisateurs.



Fig. 5. – Pop-up du profil utilisateur

Lorsqu'un utilisateur lance un scénario, il est immergé dans une situation administrative réaliste, construite à partir d'un contexte spécifique. Au fil des étapes, il est amené à répondre à des questions pour résoudre le cas présenté. Après chaque réponse, l'assistant fournit un retour personnalisé, indiquant si la réponse est correcte et apportant, le cas échéant, une explication ou une correction détaillée. Ce mécanisme favorise un apprentissage progressif et interactif.

## 2.4 Administrateur

Après connexion, les comptes bénéficiant de droits étendus sont redirigés vers une interface spécifique dédiée à l'administration et à la gestion de l'application.

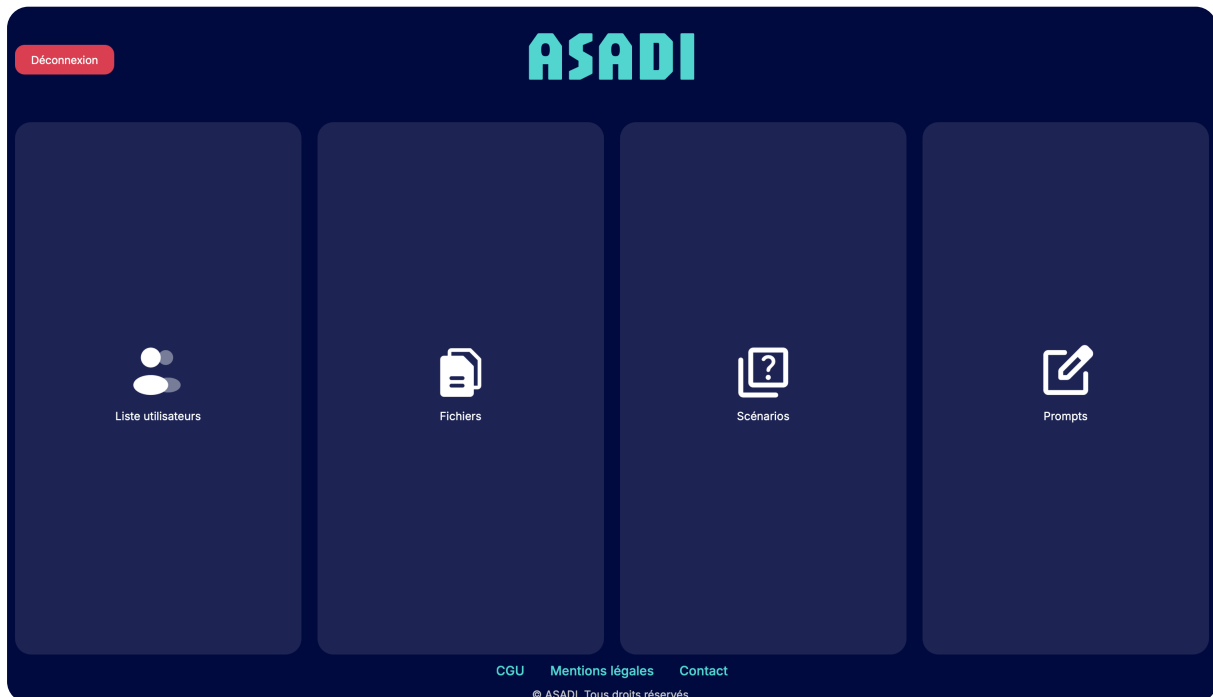


Fig. 6. – Menu administrateur

Depuis ce tableau de bord, plusieurs sections sont accessibles pour assurer la maintenance et l'évolution de la plateforme :

1. **Gestion des utilisateurs** : Permet de visualiser l'ensemble des comptes inscrits, de les filtrer, de les modifier ou de les supprimer.
2. **Gestion des fichiers** : Offre la possibilité de consulter, d'ajouter, de déplacer ou de retirer des documents présents dans la base de connaissances.
3. **Gestion des scénarios** : Donne accès à l'ensemble des scénarios interactifs, avec des fonctionnalités de création, de modification ou de suppression.
4. **Interface principale** : Redirection vers la page standard de l'application, pour utiliser le chatbot et tester les fonctionnalités en conditions normales d'usage.

### 2.4.a Liste utilisateur

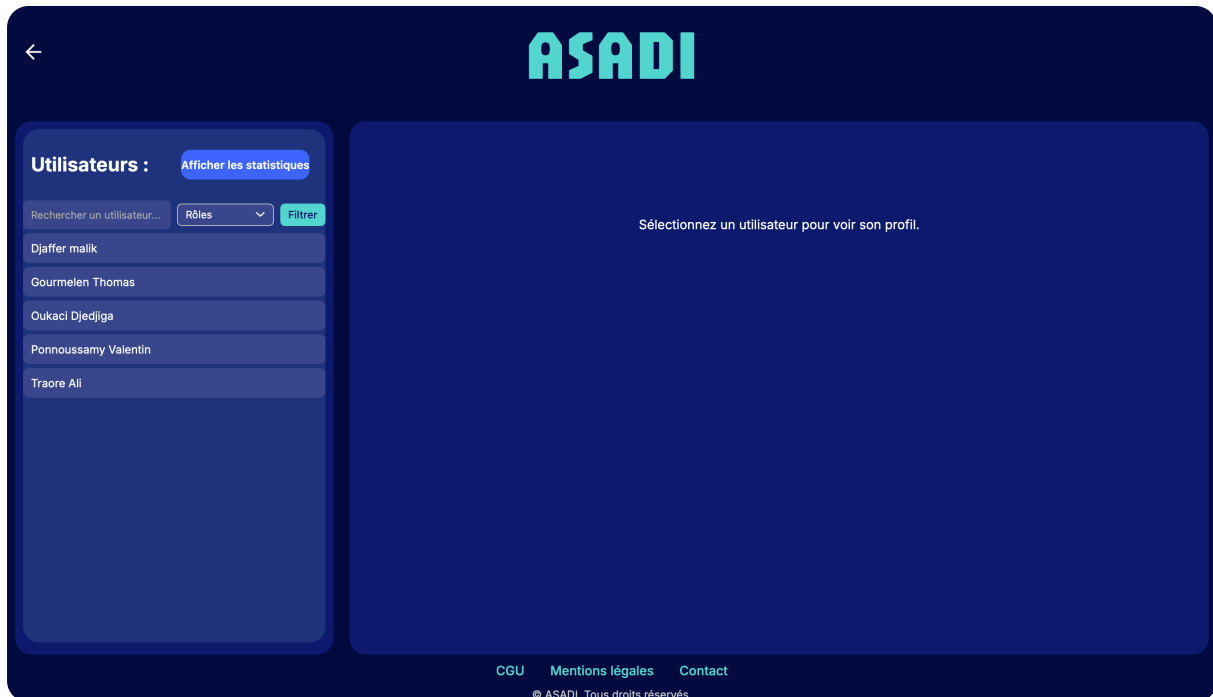
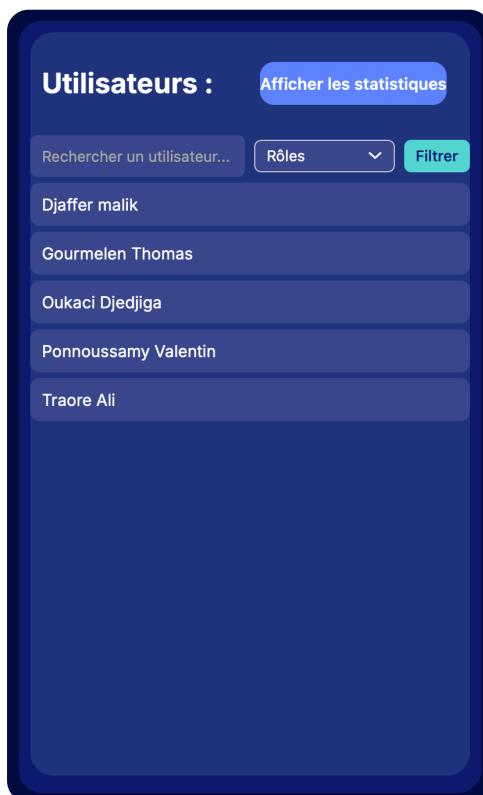


Fig. 7. – Liste utilisateurs

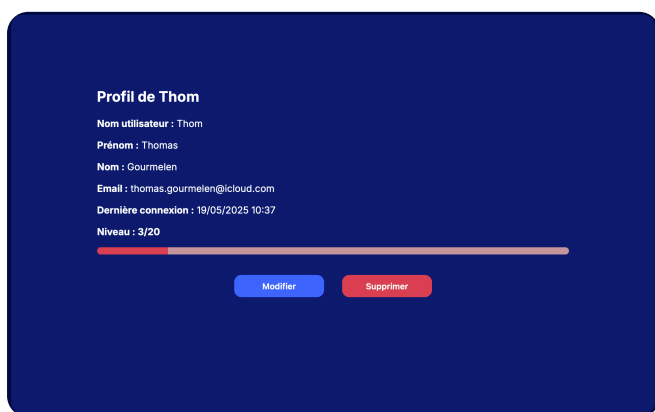
Cette section permet d’administrer les comptes enregistrés sur la plateforme. Depuis cet espace, la personne en charge de la gestion peut consulter, trier et agir sur l’ensemble des profils existants.



1. **Visualisation** : Affiche la liste complète des utilisateurs enregistrés, avec leurs principales informations.
2. **Recherche** : Une fonction de recherche rapide permet de retrouver un profil précis en utilisant le nom ou le prénom associé.
3. **Filtre** : Un système de filtrage par rôle est disponible. Il permet d’afficher uniquement les comptes correspondant à un statut sélectionné (exemple : standard ou administrateur).
4. **Statistiques** : Offre un accès rapide à des indicateurs globaux sur l’utilisation de l’application, comme le nombre total d’inscriptions ou la répartition des rôles.

Le panneau situé à droite complète ces fonctionnalités par un affichage contextuel. Selon la sélection réalisée, il propose deux volets principaux :

**Statistiques de l'application** : Vue synthétique sur les données générales liées aux utilisateurs.



**Informations utilisateur** : Affiche les détails d'un profil sélectionné, tels que l'e-mail, le rôle attribué et d'autres données associées.

## 2.4.b Fichiers

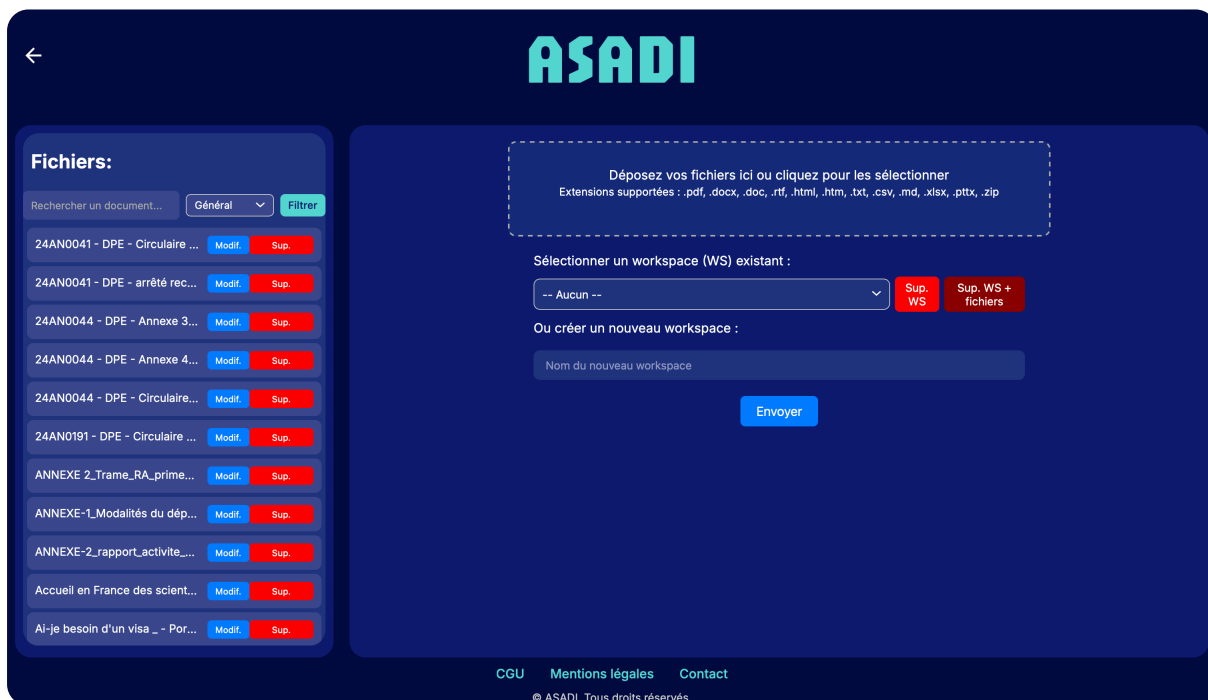


Fig. 8. – Fichiers

Cet espace permet d'administrer l'ensemble des documents présents dans la base de connaissances de l'application. Il constitue un point clé pour assurer l'actualisation et la pertinence des données exploitées par l'assistant.

Sur la partie gauche de l'écran, une liste exhaustive des fichiers indexés dans le RAG est disponible.



1. **Visualisation** : Affiche tous les fichiers actuellement intégrés à la base documentaire.
2. **Recherche** : Une fonctionnalité permet de retrouver rapidement un document spécifique à partir de son nom.
3. **Filtre** : Les documents peuvent être filtrés par workspace afin de faciliter l'organisation thématique des ressources.
4. **Modification** : Il est possible de modifier l'affectation d'un fichier à un autre workspace à l'aide du bouton « Modif ».
5. **Suppression** : Si nécessaire, un document peut être retiré de la base de manière définitive.

La partie droite de la page est dédiée à l'ajout de nouveaux fichiers ou à la gestion des espaces de stockage.

1. **Drag & Drop** : Zone d'import intuitive permettant d'ajouter plusieurs types de fichiers (PDF, TXT, DOCX, etc.) à la plateforme.
2. **Sélection de Workspace** : Permet d'affecter les fichiers ajoutés à un workspace existant ou de supprimer un espace vide.
3. **Création de Workspace** : Offre la possibilité de créer de nouveaux espaces thématiques pour classer les documents plus efficacement.
4. **Envoi des fichiers** : Finalise l'ajout des documents dans la base de données pour qu'ils soient exploitables par l'assistant.



## 2.4.c Scénarios

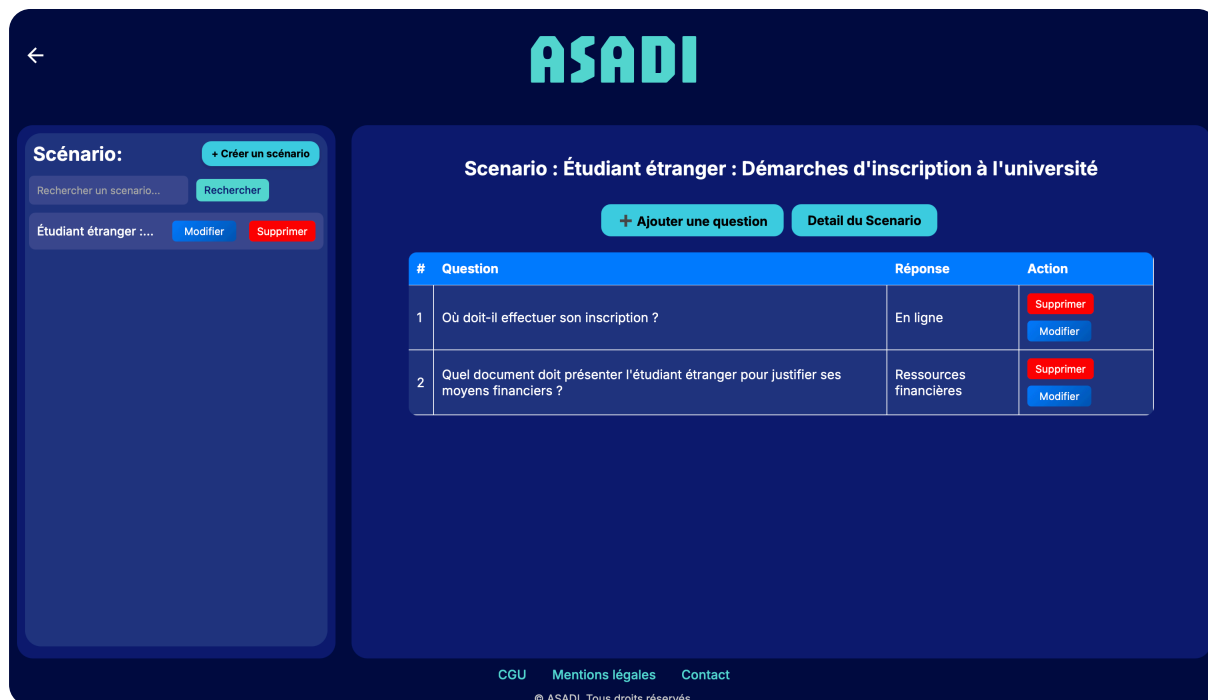
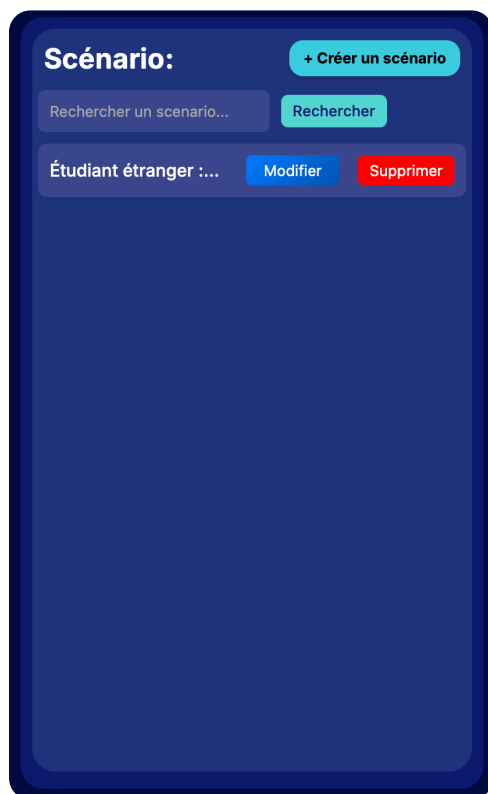


Fig. 9. – Scénarios

Cet espace permet de concevoir, modifier et gérer les différents scénarios pédagogiques utilisés pour entraîner les utilisateurs à résoudre des situations administratives réalistes.

À gauche de la page, une liste centralise tous les scénarios existants, facilitant leur organisation et leur gestion.



1. **Visualisation** : Accès à l'ensemble des scénarios actuellement enregistrés.
2. **Recherche** : Une barre dédiée permet de retrouver un scénario spécifique à partir de son nom.
3. **Accès** : En cliquant sur un scénario de la liste, ses informations détaillées sont affichées sur la partie droite. ⇒ *Partie 1.*
4. **Modification** : Possibilité d'éditer à tout moment le titre ou le contexte du scénario pour l'adapter aux besoins.
5. **Suppression** : Permet de retirer définitivement un scénario devenu obsolète ou inadapté.

Le panneau de droite offre des outils supplémentaires pour manipuler le contenu interne de chaque scénario.

### 1. Visualisation d'un scénario :

Après sélection, il est possible d'explorer la liste complète des questions-réponses associées au scénario sélectionné.

#### 1. Visualisation des questions & réponses :

Un tableau structuré permet de parcourir l'ensemble des questions proposées dans le scénario, ainsi que leurs réponses correspondantes.  $\Rightarrow$  *Partie 2*.

#### 2. Suppression & modification :

Chaque question peut être modifiée ou supprimée de manière indépendante pour maintenir la qualité pédagogique du scénario.

#### 3. Ajout de question :

Une option permet d'enrichir le scénario en ajoutant soit une nouvelle question isolée, soit plusieurs questions consécutives.  $\Rightarrow$  *Partie 3*.

#### 4. Détail du scénario :

Permet d'afficher un résumé détaillé du scénario sélectionné (titre, contexte global, nombre de questions).  $\Rightarrow$  *Partie 4*.

Scenario : Étudiant étranger : Démarches d'inscription à l'université

+ Ajouter une question    Detail du Scénario

#	Question	Réponse	Action
1	Où doit-il effectuer son inscription ?	En ligne	Supprimer Modifier
2	Quel document doit présenter l'étudiant étranger pour justifier ses moyens financiers ?	Ressources financières	Supprimer Modifier

### 2. Visualisation des questions/réponses :

Une fois dans la vue détaillée, l'administrateur dispose de plusieurs actions pour adapter précisément le contenu du scénario aux objectifs pédagogiques.

**Question N° 2 du scénario Étudiant étranger :  
Démarches d'inscription à l'université**

**Question :**  
Quel document doit présenter l'étudiant étranger pour justifier ses moyens financiers ?

**Réponse :**  
Ressources financières

Modifier    Supprimer

Fig. 10. – Détail d'une question d'un scénario

### 3. Ajout de questions/réponses :

Après avoir cliqué sur « Ajouter une question », deux options s'offrent :

1. Ajouter une nouvelle question indépendante.
2. Ajouter plusieurs questions en une seule opération, pour enrichir rapidement le scénario.

Question

Réponse

Ajouter la question et continuer

Ajouter la question et terminer

Générer avec l'IA

### 4. Détail du scénario :

Un bouton permet d'afficher un pop-up récapitulant toutes les informations clés du scénario : titre, contexte d'application et nombre total de questions.

**Détail du Scénario**

**Titre :** Étudiant étranger : Démarches d'inscription à l'université

**Contexte :** Un étudiant étranger souhaite intégrer une université française, il doit connaître les démarches pour son inscription. Il doit obtenir une attestation d'études supérieures et une autorisation de séjour. Les pièces nécessaires comprennent un diplôme, relevé de notes, passeport et preuve de ressources financières. L'inscription se fait en ligne sur le site internet de l'université.

**Nombre de questions :** 2

Fig. 11. – Détail du scénario

#### 2.4.d Prompt

Cette section est identique à celle accessible aux comptes standards. Elle permet cependant aux membres disposant de droits étendus de tester l'ensemble des fonctionnalités de l'application dans un contexte réel, tout en validant les éventuelles évolutions ou corrections apportées.

Depuis cet espace, l'administrateur peut interagir librement avec l'assistant conversationnel, formuler des prompts, examiner la pertinence des réponses générées et ainsi évaluer l'impact des modifications structurelles sur l'expérience utilisateur.



### 3 Respect du cahier des charges

✓ : Fonctionnalité réalisée

✗ : Fonctionnalité non réalisé

#### 3.0.a Fonctionnalités Principales :

- ▶ ChatBot IA intelligent : ✓
  - Réponses aux questions administratives basées sur une base de connaissances centralisée. ✓
  - Citations systématiques des sources pour garantir la transparence. ✓
  - Prise en charge de multiples formats d'entrée (texte, documents, etc.). ✓
- ▶ Mode d'apprentissage interactif : ✓
  - Quiz dynamiques pour évaluer la compréhension des utilisateurs. ✓
  - Scénarios pratiques où l'utilisateur applique ses connaissances. ✓
  - Feedback personnalisé en fonction des performances. ✓
- ▶ Interface ergonomique et sécurisée : ✓
  - Création et gestion de comptes utilisateurs. ✓
  - Navigation fluide avec une organisation claire des informations. ✓
- ▶ Gestion évolutive du contenu : ✓
  - Mise à jour et enrichissement de la base de connaissances avec de nouvelles ressources. ✓
  - Ajout et modification des documents de référence. ✓

#### 3.0.b Fonctions du projet

- ▶ Fonction de réponses aux question administratives. ✓
- ▶ Fonction d'explication des procédures administratives. ✓
- ▶ Fonction d'apprentissage interactif. ✓
- ▶ Fonction de gestion et mise à jour de la base de connaissances. ✓
- ▶ Fonction de création et de connexion de compte. ✓

#### 3.0.c Critères d'acceptabilité

- ▶ Pertinence et exactitude des réponses. ✓
- ▶ Suivi de la progression de l'utilisateur. ✓
- ▶ Historique des interactions. ✓
- ▶ Compatibilité avec divers formats de documents. ✓
- ▶ Ajout des documents dans la base de connaissances. ✓
- ▶ Ergonomie et expérience utilisateur. ✓

**3.0.d Critères de réception****► Test fonctionnels :**

- Réponses de l'IA : Doit fournir une réponse pertinente avec citation des sources. ✓
- Suivi de l'utilisateur : Enregistrement et affichage des résultats des quiz et scénarios. ✓
- Historique des interactions : Accès et suppression possibles. ✓
- Gestion des documents : Ajout et exploitation correcte des nouveaux fichiers. ✓

**► Tests de compatibilité et performance :**

- Comptabilité : L'IA doit traiter correctement les formats .pdf, .docx, .xlsx, .txt, HTML. ✓
- Performance : Le temps de réponse ne doit pas dépasser au plus 10 secondes. ✓

**► Tests de sécurité :**

- Authentification : Vérification de la gestion des comptes et des accès. ✓
- Protection des données : Sécurisation des documents et suppression sécurisée des données. ✓

## 4 Logiciel

Nom	Nature	Utilité	Limites
LlamaIndex	Bibliothèque	Permet d'intégrer des sources de données externes à des modèles de génération (RAG). Améliore la recherche d'information et la génération de texte.	Certains documents, comme les images et les PDFs scannés, sont mal extraits.
Pdf2image	Bibliothèque	Convertis des fichiers PDF en images (une page par image).	Ne gère pas les PDF contenant uniquement du texte sans images ; qualité de conversion dépend de la qualité du PDF.
Pytesseract	Bibliothèque	Utilise l'OCR (Reconnaissance Optique de Caractères) pour extraire du texte à partir d'images.	La précision de l'OCR peut être faible sur des images de mauvaise qualité ou avec des polices difficiles à lire.
PostgreSQL	Système de gestion de bases de données (SGBD)	Base de données relationnelle utilisée pour stocker, organiser et gérer de grandes quantités de données.	Un inconvénient de PostgreSQL est sa consommation mémoire plus élevée par rapport à d'autres SGBD comme MySQL.
Python	Langage de programmation	Langage polyvalent utilisé pour le développement d'applications et de systèmes d'IA.	Peut être moins performant que d'autres langages pour des applications à très haute performance (par exemple, en calcul scientifique intensif).
Ollama	Plateforme/outil d'IA	Permet de déployer des modèles de langage (LLM) localement, avec des outils pour intégrer l'IA dans des applications sans dépendance cloud.	Nécessite une gestion des ressources locales, ce qui peut être limité par la capacité matérielle des systèmes.
Django	Framework	Framework Python pour le développement rapide d'applications web.	Peut être complexe pour les petits projets et nécessite des configurations pour certains environnements.
Django ORM	Technique	Technique permettant la manipulation de base de données relationnelle en utilisant des objets sans écrire de requêtes SQL.	Cette technique ne permet pas de faire des requêtes complexes.

## 5 Difficultés rencontrées

Durant le processus de développement du projet, le groupe a été confronté à divers problèmes de différentes natures. Parmi ceux-ci, nous pouvons en extraire 3 thèmes.

### 5.1 Compréhension et gestion du projet

#### 5.1.a Compréhension des attentes

De prime abord, l'ensemble des exigences et attentes des clients n'étaient pas toutes claires pour nous. Il nous a fallu plusieurs rendez-vous avec l'encadrant du projet ainsi que de multiples échanges entre membres du groupe pour obtenir une meilleure compréhension du projet. Parmi l'ensemble des exigences et attentes, l'implémentation des scénarios était celle qui nous interrogeait le plus. Nous n'interprétions pas de la même manière que les clients la façon d'implémenter cette fonctionnalité. Surmonter cette difficulté nous a cependant appris l'importance de partager une vision commune avec les autres parties prenantes tout au long de la réalisation d'un projet.

#### 5.1.b Difficultés organisationnelles internes

Cependant, même au sein de notre organisation interne, certaines contrariétés sont également apparues durant les premières semaines de développement du projet. En effet, à plusieurs reprises au début du projet, nous avons été confrontés à deux types de problèmes de gestion d'équipe :

- ▶ Répartition des tâches : certaines missions n'aboutissaient pas au résultat escompté par d'autres membres ; on pouvait observer au sein du groupe lui-même une divergence quant à l'interprétation de l'implémentation de fonctionnalités.
- ▶ Planification : respecter le planning que nous nous étions imposé nous était difficile. Les premiers plannings que nous avons structurés n'étaient pas assez exhaustifs. De plus, les délais que nous nous imposions étaient souvent irréalistes.

#### 5.1.c Amélioration progressive

Ces défis ont diminué tout au long du projet. Ils ont permis aux membres du groupe d'améliorer certaines "soft skills" nécessaires à la réalisation de projets logiciels, telles que la capacité de communication, de planification ainsi que la flexibilité et l'adaptabilité qu'un développeur se doit d'acquérir.

### 5.2 RAG (Retrieval-Augmented Generation)

#### 5.2.a Familiarisation avec les concepts

Concernant l'aspect technique du projet, il nous a tout d'abord été essentiel de nous familiariser avec l'ensemble des concepts et technologies que nous devions utiliser afin d'atteindre notre objectif. La technique du RAG, par exemple, n'était connue par aucun membre du groupe. Il nous a fallu nous renseigner au préalable sur plusieurs notions, entre autres :

- ▶ Les bases de données vectorielles
- ▶ Les fonctions d'embedding
- ▶ La connexion avec des LLM via une API

#### 5.2.b Problèmes liés à l'infrastructure

Dans le cadre de notre projet, il nous a été imposé d'utiliser le serveur d'inférence de la faculté pour interroger des LLM. Cette décision, bien que bénéfique, nous a perturbés à de nombreuses reprises. En effet, nous étions dépendants de la stabilité de ce serveur pour réaliser nos différents tests. Or, il est arrivé que ce serveur ne soit plus disponible pour diverses raisons, nous forçant à nous adapter sur la planification de certaines tâches.

### 5.2.c Qualité des réponses du RAG

Néanmoins, la principale difficulté liée au RAG fut d'imposer un certain niveau de qualité des réponses. Nous n'avions pas accès aux documents des clients pour effectuer des tests plus précis. De plus, en fonction des types de fichiers, de la structuration de ces fichiers, certaines informations ne se retrouvaient pas correctement lors de la génération de réponses. Pour résoudre ce problème, nous avons élaboré deux RAG :

- ▶ l'un basé sur une bibliothèque reconnue, LlamaIndex,
- ▶ l'autre, un RAG créé et personnalisé par nous-mêmes.

C'est en comparant les réponses d'une multitude de tests que nous avons pu obtenir une constance satisfaisante au niveau de la qualité des réponses.

## 5.3 Front-end

Notre application est une application web, elle doit être ergonomique et intuitive. L'étape de conception de l'application notamment la maquette a requis un temps important de notre part. Nous avons dû effectuer beaucoup de modifications sur cette partie, à chaque nouvelle interprétation de fonctionnalités ou également lorsque de nouveaux besoins ou ajustements fonctionnels apparaissent au cours du projet.

## 6 Implémentation

### 6.1 Cas d'utilisation

Les cas d'utilisation servent à représenter les actions concrètes des utilisateurs sur le projet et interagissant avec le système. Ils permettent de formaliser les exigences fonctionnelles, d'identifier les interactions entre l'utilisateur et le système, et de guider le développement. Ces schémas aident à anticiper les scénarios possibles, y compris les erreurs ou exceptions.

#### 6.1.a User case utilisateur

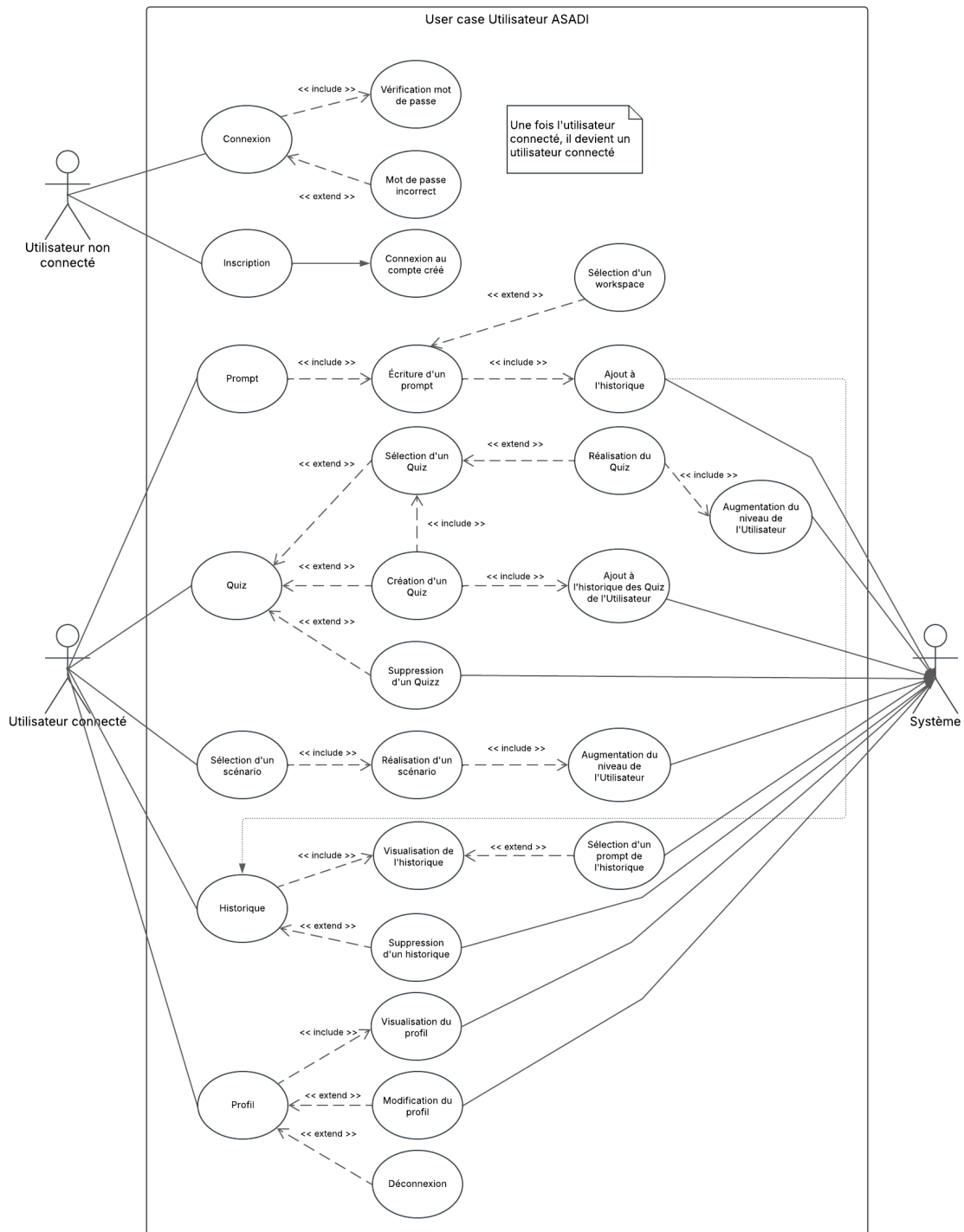


Fig. 12. – Case d'utilisation d'un utilisateur

## 6.1.b User case administrateur

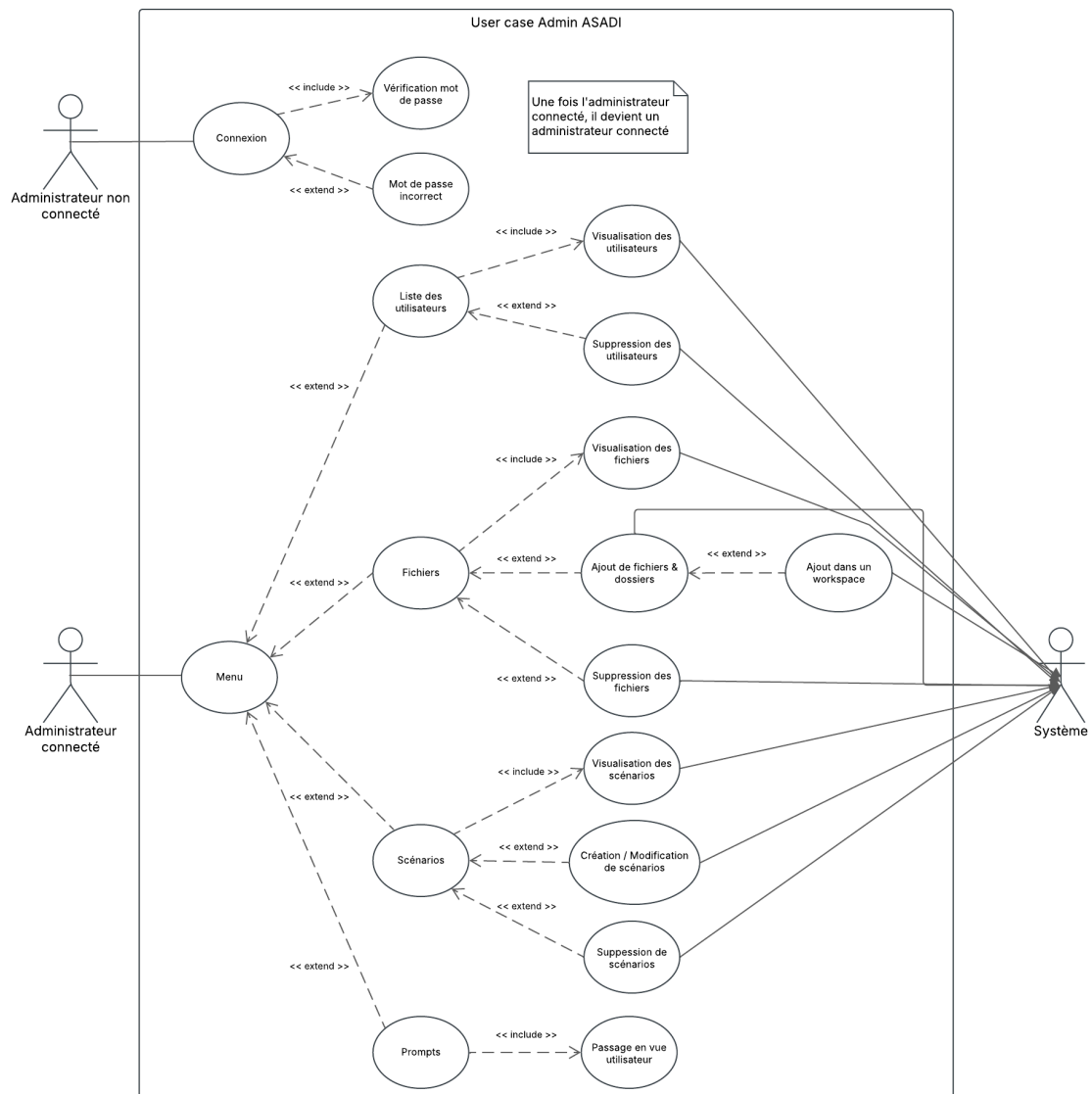


Fig. 13. – Case d'utilisation d'un administrateur

## 6.2 Base de données

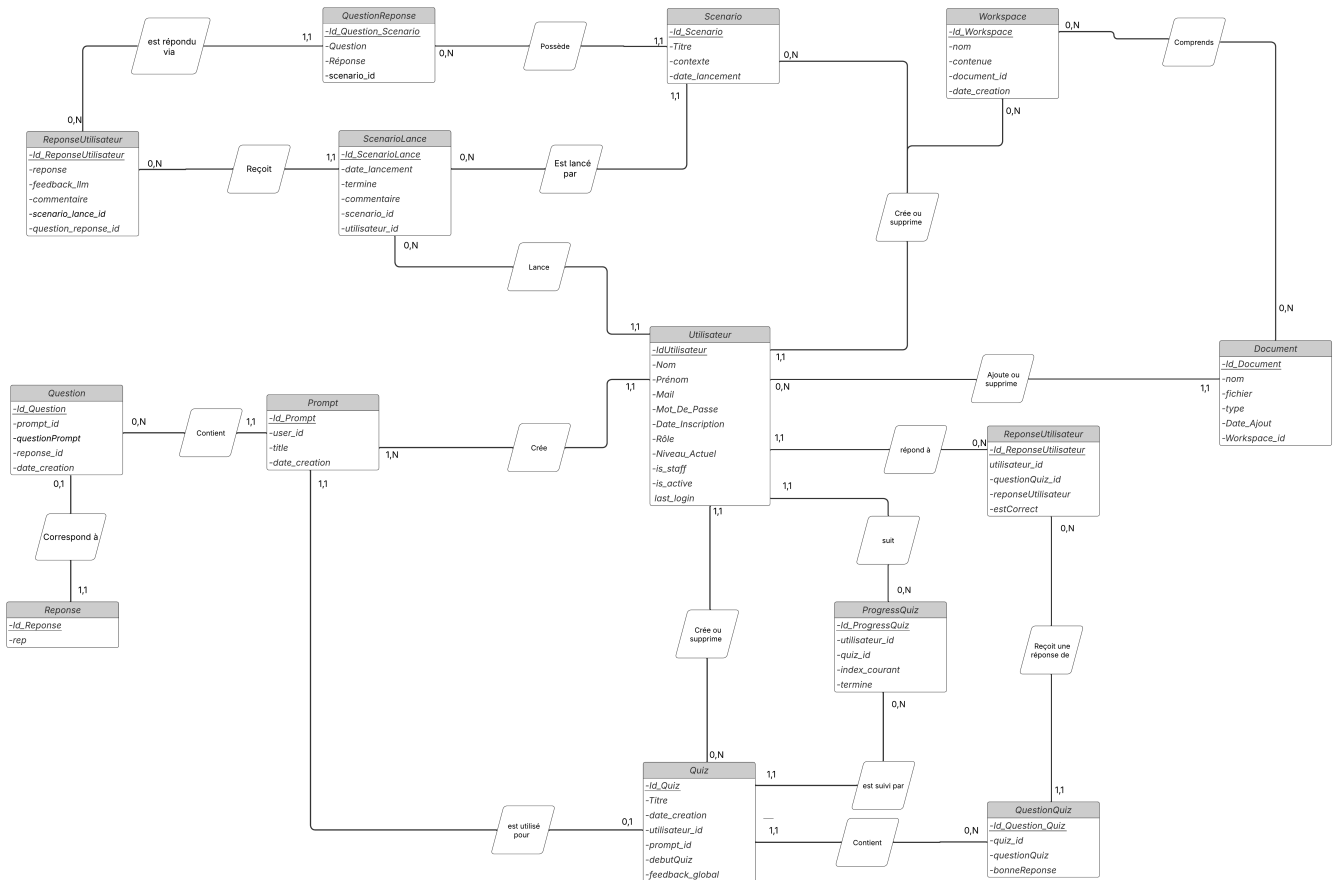


Fig. 14. – Schéma de base de données





## 7 Organisation

N°	Tâche	Début	Fin
FU1	<b>Frontend</b> : Développement de la page de connexion & d'inscription.	3 mars	10 mars
FU2	<b>Frontend</b> : Développement de la page des prompts.	3 mars	10 mars
FU3	<b>Frontend</b> : Développement de la page profil.	3 mars	10 mars
FA1	<b>Frontend</b> : Développement de la page de création de scénario par l'administrateur.	10 mars	17 mars
FA2	<b>Frontend</b> : Développement de la page d'insertion de documents.	10 mars	17 mars
FA3	<b>Frontend</b> : Développement de la page récapitulative des différents utilisateurs de l'application.	10 mars	17 mars
FA4	<b>Frontend</b> : Développement du menu de l'administrateur.	14 mars	28 mars
F	<b>Frontend</b> : Implémentation de l'interaction entre les pages de l'application.	28 mars	7 avril
B1	<b>Backend</b> : Intégration des fonctionnalités permettant l'extraction de contenu à partir de différents types de documents.	3 mars	10 mars
B2	<b>Backend</b> : Intégration d'un modèle de langage (LLM) et d'un embedding NLP pour le traitement et l'analyse des phrases.	3 mars	10 mars
B3	<b>Backend</b> : Développement de la structure de la base de données.	10 mars	17 mars
B4	<b>Backend</b> : Développement du système de création/connexion d'un compte.	10 mars	17 mars
B5	<b>Backend</b> : Développement du système de rôle utilisateur/administrateur.	17 mars	24 mars
B6	<b>Backend</b> : Implémentation de la fonctionnalité d'ajout de documents par un administrateur.	24 mars	1 avril
B7	<b>Backend</b> : Mise en place du système de création de scénarios par un administrateur.	1 avril	7 avril
B8	<b>Backend</b> : Développement de la fonctionnalité de génération de quiz.	7 avril	14 avril
FB1	<b>Frontend + Backend</b> : Connexion entre le Frontend et le Backend pour les connexion et les inscriptions.	14 avril	21 avril
FB2	<b>Frontend + Backend</b> : Connexion entre le Frontend et le Backend pour la gestion des prompts.	14 avril	21 avril
FB3	<b>Frontend + Backend</b> : Connexion entre le Frontend et le Backend pour l'ajout de documents par un administrateur.	14 avril	21 avril
FB4	<b>Frontend + Backend</b> : Connexion entre le Frontend et le Backend pour l'ajout de scénarios par un administrateur.	14 avril	21 avril
D1	<b>Déploiement</b> : Déploiement de l'application sur un serveur.	21 avril	28 avril

## 8 Planification

### 8.1 Diagramme de Gantt

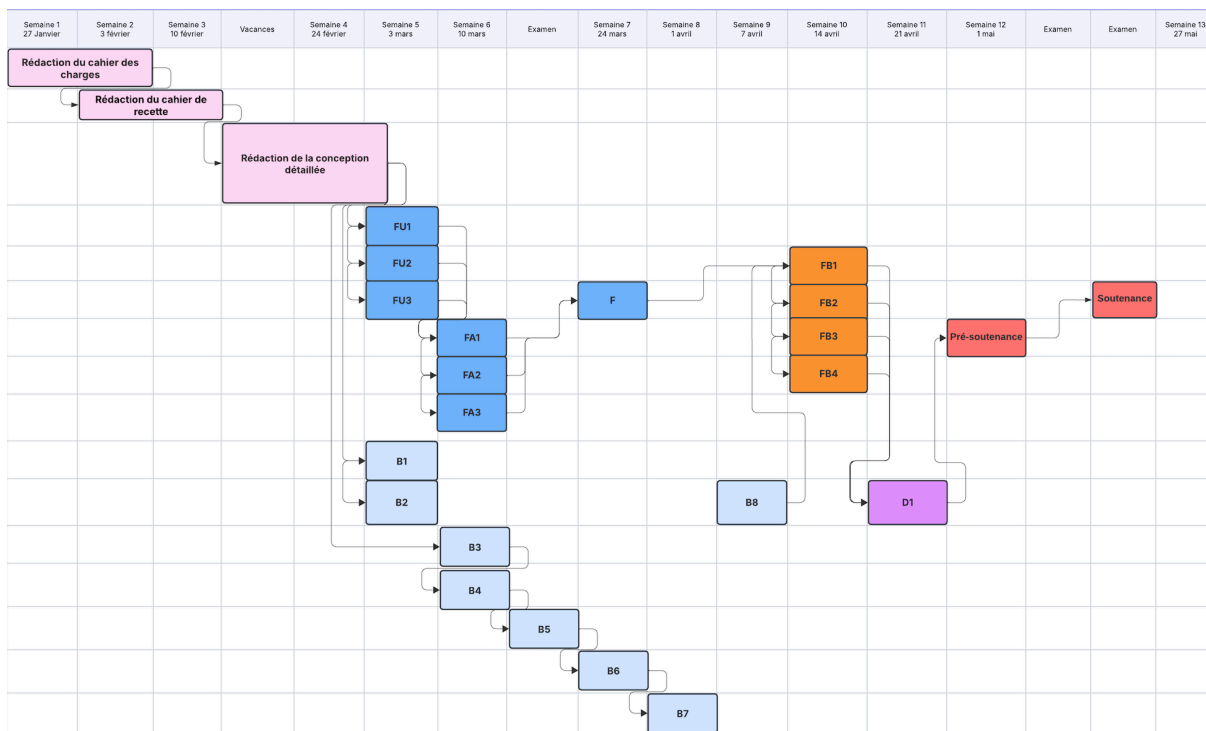


Fig. 16. – Diagramme de Gantt du projet

## 9 Compétences acquises

### 9.1 Concepts et Technologies

Compétence	Type	Commentaire
Django	Framework Web	Utilisé pour la création du back-end de l'application.
Django ORM	ORM (Object-Relational Mapping)	Manipulation des bases de données via Django.
Base de données vectorielle	Concept	Approfondissement de la compréhension des vecteurs pour la recherche sémantique.
ChromaDB	Technologie	Base de données vectorielle utilisée pour stocker les embeddings.
LlamaIndex	Bibliothèque Python	Utilisée pour implémenter un RAG rapidement.
Pleiade	API interne	Utilisation du serveur d'inférence de la faculté pour interroger des LLM via API.
SVN (Subversion)	Gestion de versions	Travail collaboratif avec un système de contrôle de version.
PostgreSQL	Base de données	Stockage des données relationnelles du projet.
Techniques d'extraction de contenu	Technique	Extraction de texte depuis divers formats de fichiers (dont OCR pour les images).
Embedding	Concept NLP	Transformation de texte en vecteurs pour la recherche et le RAG.

### 9.2 Compétences transversales

Compétence	Type	Commentaire
Communication	Soft Skill	Amélioration des échanges et de la clarification des attentes.
Planification	Soft Skill	Construction de plannings plus réalistes et exhaustifs.
Flexibilité	Soft Skill	Capacité d'adaptation face aux imprévus techniques et organisationnels.
Adaptabilité	Soft Skill	Ajustement rapide aux modifications des besoins ou contraintes du projet.
Travail en équipe	Soft Skill	Meilleure organisation interne et partage d'une vision commune du projet.
Résolution de problèmes	Soft Skill	Trouver des solutions lors de pannes serveur, ou imprécisions fonctionnelles.

## 10 Pistes d'amélioration

Idée	Intérêt	Complexité technique	Charge de travail estimée
Ajout d'un avatar pour l'assistant	Améliorer l'attractivité et renforcer l'approche pédagogique auprès des utilisateurs	Faible à moyenne (conception graphique et intégration dans l'interface)	Faible (création graphique et développement de l'intégration)
Génération automatique de scénarios par le LLM	Automatiser complètement la création de contenus, réduire le besoin d'interventions manuelles	Moyenne à élevée	Importante
Proposer 2 prompts issus de 2 RAG différents	Offrir plus de diversité et de pertinence dans les réponses.	Moyenne	Modérée
Connexion à un cloud pour le dépôt de fichiers + file d'attente	Améliorer la fluidité et la scalabilité de l'application.	Moyenne	Modérée à importante (mise en place + sécurité)
Questions sur documents uploadés par utilisateurs	Augmenter la personnalisation et l'utilité de l'outil pour chaque utilisateur.	Moyenne à élevée (gestion sécurisée par session)	Importante (développement et sécurisation des données)

## 11 Conclusion

Dans ce projet, nous avons développé ASADI, un assistant administratif intelligent capable de répondre aux questions des utilisateurs, d'expliquer des démarches, et d'aider à l'apprentissage grâce à des quiz et des scénarios interactifs. L'objectif était de créer un outil utile et accessible pour ceux qui rencontrent des difficultés avec les procédures administratives souvent complexes.

Le projet a débuté par la définition du besoin et la répartition des tâches. Nous avons eu du mal à bien comprendre certaines attentes, en particulier sur la mise en place des scénarios. Mais au fil des semaines, grâce aux échanges avec notre encadrant, nous avons réussi à construire une vision commune du projet. Cela nous a permis d'avancer plus efficacement et de mieux nous organiser.

Sur le plan technique, ce projet nous a poussés à acquérir de nombreuses compétences. Nous avons par exemple découvert la technique RAG, les bases de données vectorielles, l'intégration d'un LLM, et appris à utiliser les outils tels que Django, PostgreSQL, ou encore ChromaDB. Nous avons dû également comprendre comment rendre l'interface claire, agréable et intuitive pour les utilisateurs.

Des complications ont surgi à différentes étapes du travail. Il y a eu des problèmes techniques, des imprévus, et des moments où il a fallu adapter le planning. Mais tous ces défis nous ont permis de progresser, de mieux communiquer, planifier, et surtout de mieux travailler en équipe. Ce projet nous a appris autant sur la technique que sur la manière de gérer un vrai travail de groupe.

- Aujourd'hui, nous sommes satisfaits du résultat. ASADI est fonctionnel, stable, et répond au cahier des charges. Il reste bien sûr des améliorations possibles, mais nous avons posé une base solide. Ce projet a été une belle expérience, enrichissante sur tous les plans, et nous sommes fiers du chemin parcouru.

## 12 Glossaire

**Administrateur** : Utilisateur ayant des droits spéciaux pour gérer la base de connaissances, ajouter/modifier/supprimer des documents et administrer l'application.

**API (Application Programming Interface)** : Interface permettant à différentes applications de communiquer entre elles.

**Application web** : Logiciel accessible via un navigateur web, permettant aux utilisateurs d'interagir avec l'assistant numérique.

**Base de données** : Système de stockage structuré permettant de conserver et d'organiser les informations de l'application.

**Base de données vectorielle** : Type de base de données optimisée pour stocker et rechercher des embeddings (vecteurs numériques) afin d'effectuer des recherches par similarité.

**Backend** : Partie du système qui gère la logique métier et les interactions avec la base de données, généralement exécutée sur un serveur.

**ChromaDB** : Base de données vectorielle open-source utilisée pour stocker et interroger des embeddings.

**Cybersécurité** : Ensemble des mesures visant à protéger les systèmes informatiques contre les attaques et les accès non autorisés.

**Django** : Framework Python permettant de développer des applications web rapidement et efficacement.

**Documents administratifs** : Ensemble des fichiers et textes réglementaires que l'application utilise pour générer ses réponses.

**Développement** : Processus de conception, de codage et de mise en œuvre du logiciel.

**Embedding** : Représentation numérique d'un texte ou d'un document sous forme de vecteur, permettant une recherche avancée par similarité.

**Ergonomie** : Qualité d'une interface permettant une utilisation fluide et intuitive.

**Frontend** : Partie visible de l'application, avec laquelle l'utilisateur interagit (interface utilisateur).

**Framework** : Ensemble d'outils et de bibliothèques facilitant le développement d'un logiciel.

**IA (Intelligence Artificielle)** : Technologie permettant à un programme informatique de réaliser des tâches habituellement effectuées par des humains, comme la compréhension du langage naturel.

**Indexation** : Processus de transformation des documents en vecteurs pour permettre une recherche rapide.

**LlamaIndex** : Outil permettant d'intégrer des sources de données externes à des modèles de génération d'IA pour améliorer la recherche d'information.

**LLM (Large Language Model)** : Modèle de langage de grande taille capable de traiter et générer du texte en fonction des entrées fournies par un utilisateur.

**MySQL** : Système de gestion de bases de données relationnelles utilisé pour stocker les informations structurées de l'application.

**OCR (Optical Character Recognition)** : Technologie permettant d'extraire du texte à partir d'images ou de documents scannés.

**Ollama** : Plateforme permettant d'exécuter des modèles d'IA localement, sans dépendre de services cloud.

**Open-source** : Logiciel dont le code source est libre d'accès et modifiable par la communauté.

**PDF2Image** : Bibliothèque permettant de convertir des fichiers PDF en images, utile pour l'extraction de texte via OCR.

**Pytesseract** : Outil d'OCR utilisé pour extraire du texte à partir d'images ou de PDF scannés.

**Prompt** : Instruction donnée à un modèle de langage pour générer une réponse ou une action.

**Python** : Langage de programmation utilisé pour le développement de l'application.

**RAG (Retrieval-Augmented Generation)** : Approche combinant la recherche d'informations et la génération de texte pour produire des réponses pertinentes basées sur une base documentaire.

**Recherche de similarité** : Processus permettant de comparer un vecteur donné (ex: une question) avec les vecteurs stockés dans la base de données pour trouver les résultats les plus proches.

**Utilisateur** : Personne interagissant avec l'application, soit pour poser des questions, soit pour gérer les données.

**Vecteur** : Représentation numérique utilisée pour la recherche de documents par similarité.

## 13 Références

- Pour la rédaction de cette documentation, nous avons utilisé le modèle d'intelligence artificielle ChatGPT. Ce modèle nous a aidés sur plusieurs points :
  - Reformulation de phrases et correction de fautes d'orthographe : Nous avons utilisé ChatGPT pour nous assister dans la rédaction de certaines phrases, afin d'améliorer la clarté du texte.
  - Recherche : ChatGPT nous a permis d'explorer différentes technologies que nous devons utiliser dans ce projet. Il nous a également aidés à mieux comprendre certains concepts abstraits.

Toutefois, l'ensemble des droits de propriété intellectuelle de ce document demeure exclusivement attribué à ses auteurs.