



République Tunisienne  
Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique  
Université de Tunis El Manar  
Faculté des Sciences de Tunis  
Département des Sciences de l'Informatique



---

## RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ÉTUDES

*Présenté en vue de l'obtention du*  
**Diplôme National d'Ingénieur en :**  
**Informatique**  
*par*  
**Helmi HAMDI**

---

## **Création d'un système complet de gestion de données et d'interface utilisateur pour les experts travaillant sur la plateforme E-Tafakna**

---

Organisme d'accueil : **E-Tafakna**



**Encadrante Académique**

Mme. Hanen BOUHADDA

**Encadrant Professionnel**

Mr. Fares SGHAIER  
Mme. Nourchen MEZNI

Section - N° ID du Projet :

Année Universitaire : 2023-2024

J'autorise l'étudiant Helmi HAMDI à faire le dépôt de son rapport de stage en vue d'une soutenance.

Encadrants professionnels :

**M. Fares SGHAIER**

**Mme. Nourchen MEZNI**

**Signature**



J'autorise l'étudiant Helmi HAMDI à faire le dépôt de son rapport de stage en vue d'une soutenance.

Encadrante académique :

**Mme. Hanen BOUHADDA**

**Signature**



# Dédicaces

De tout mon cœur, je souhaite dédier ce travail :

## **À mes chers parents**

Les fondations de mon existence, les lumières qui illuminent mon chemin et m'entourent de douceur et d'amour. Je leur suis infiniment reconnaissante pour leur soutien inébranlable et les sacrifices qu'ils ont consentis tout au long de mon parcours éducatif.

## **À mes frères**

Leurs blagues incessantes et leur humour sans fin apportent une joie inestimable à ma vie, égayant chaque moment partagé. Je prie pour que Dieu veille sur eux constamment, les protégeant et les guidant vers un avenir rempli de succès et de sécurité.

## **À mes amis les plus proches**

Dont l'affection et le soutien indéfectibles ont été des piliers inestimables de ma vie, et avec qui j'ai partagé des moments d'une joie inégalée. Les mots peinent à exprimer toute la profondeur de ma gratitude et l'immensité de l'affection que je ressens pour vous. Votre présence constante a été une source inépuisable de bonheur et de réconfort.

Pour tout cela, je vous en serai éternellement reconnaissante.

## **À mes professeurs**

Qui ont généreusement partagé leur savoir et m'ont soutenu de manière inconditionnelle tout au long de ma quête de réussite académique. Leur dévouement et leur patience ont été des éléments cruciaux de mon parcours. Mon respect pour chacun d'entre vous est profond et inébranlable. Que Dieu vous protège et vous bénisse abondamment pour votre inestimable contribution à mon éducation.

# Remerciements

À la fin de cette expérience, je souhaite exprimer ma gratitude en premier lieu à :

**Mon Dieu** de m'avoir donné le courage, la force et la volonté pour achever ce travail.

Mon encadrente académique, Mme. **Hanen Bouhadda**, pour son encadrement attentif, sa disponibilité sans faille, ses suggestions constructives qui ont enrichi mon projet, ainsi que ses conseils inestimables qui m'ont été d'une grande aide tout au long de cette expérience.

Également, je tiens à exprimer ma gratitude envers mes encadrants du stage, **Fares Sghaier** et **Nourchen Mezni**, pour leur orientation, leur soutien, leur disponibilité, leurs conseils précieux et surtout leur accompagnement attentif tout au long de cette période de stage.

**Au corps professoral et administratif de la FST**, je souhaite exprimer mes vifs remerciements pour leur engagement inébranlable et leur soutien précieux tout au long de ma formation.

Finalement, avec un grand honneur, **j'adresse mes remerciements à tous les membres de jury**, d'avoir accepté l'évaluation de ce modeste travail. Vos vastes connaissances, compétences, gentillesse et qualités humaines imposent le respect.

# Table des matières

Introduction Générale . . . . .	11
<b>I Contexte général</b>	<b>13</b>
I.1 Introduction . . . . .	14
I.2 Contexte générale du projet . . . . .	14
I.3 Présentation de L'organisme . . . . .	14
I.3.1 Organisme d'accueil . . . . .	14
I.3.2 Domaine d'expertise . . . . .	15
I.3.3 Les valeurs . . . . .	15
I.4 Présentation du projet . . . . .	16
I.4.1 Problématique . . . . .	16
I.5 Étude et Critique de l'existant . . . . .	17
I.5.1 Étude de l'existant . . . . .	17
I.5.2 Critique de l'existant . . . . .	19
I.6 Solution et Objectif . . . . .	19
I.7 Méthodologie de travail . . . . .	20
I.8 Conclusion . . . . .	20
<b>II Analyse et spécification des besoins</b>	<b>21</b>
II.1 Introduction . . . . .	22
II.2 Démarche à suivre . . . . .	22
II.2.1 Définition d'un cycle de vie . . . . .	22
II.2.2 Modèle de cycle de vie en Cascade . . . . .	22
II.2.3 Lien de cycle choisi avec les diagrammes UML . . . . .	23
II.3 Identification des acteurs de l'application . . . . .	23
II.4 Identification des besoins . . . . .	24
II.4.1 Besoin fonctionnels . . . . .	24
II.4.1.1 Administrateur . . . . .	24
II.4.1.2 Client . . . . .	24
II.4.1.3 Utilisateur . . . . .	24
II.4.2 Besoin non fonctionnels . . . . .	25
II.5 Modélisation des Besoins . . . . .	26
II.5.1 Diagramme du cas d'utilisation global . . . . .	26
II.6 Conclusion . . . . .	27

<b>III Conception</b>	<b>28</b>
III.1 Introduction . . . . .	30
III.2 Diagramme des cas d'utilisation . . . . .	30
III.2.1 Cas d'utilisation s'authentifier . . . . .	30
III.2.2 Description textuelle . . . . .	31
III.2.2.1 S'authentifier . . . . .	31
III.2.3 Cas d'utilisation gérer clients . . . . .	32
III.2.3.1 Supprimer clients . . . . .	32
III.2.4 Cas d'utilisation gérer calendrier . . . . .	34
III.2.4.1 Consulter évènement . . . . .	34
III.2.5 Cas d'utilisation gérer réunion . . . . .	35
III.2.5.1 Supprimer réunion . . . . .	36
III.2.6 Cas d'utilisation gérer profile . . . . .	37
III.2.6.1 Gérer profil . . . . .	38
III.2.7 Cas d'utilisation gérer fichier . . . . .	39
III.2.7.1 Gérer fichier . . . . .	40
III.2.8 Cas d'utilisation gérer note . . . . .	41
III.2.8.1 Gérer note . . . . .	42
III.2.9 Cas d'utilisation Engager une conversation de chat . . . . .	44
III.2.9.1 Conversation du chat . . . . .	44
III.2.10 Cas d'utilisation Visualiser les graphiques . . . . .	46
III.2.10.1 Visualisation des graphiques . . . . .	46
III.3 Diagramme de classe . . . . .	48
III.3.0.1 Diagramme de classe générale . . . . .	49
III.4 Diagramme de séquence . . . . .	49
III.4.0.1 Diagramme de séquence d'authentification . . . . .	49
III.4.0.2 Diagramme de séquence consulter liste client . . . . .	50
III.4.0.3 Diagramme de séquence consulter liste de réunion . . . . .	51
III.4.0.4 Diagramme de séquence supprimer réunion . . . . .	52
III.4.0.5 Diagramme de séquence modifiée profile . . . . .	53
III.4.0.6 Diagramme de séquence de chat entre les experts . . . . .	54
III.5 Conclusion . . . . .	55
<b>IV Étude de faisabilité et architecture</b>	<b>56</b>
IV.1 Introduction . . . . .	57
IV.2 Architecture logique . . . . .	57
IV.2.1 Communication avec HTTP et REST . . . . .	57
IV.2.2 Architecture de l'application E-Tafakna . . . . .	58

IV.2.2.1 Architecture Back-end . . . . .	58
IV.2.2.2 Architecture Font-end . . . . .	59
IV.2.2.3 Le design pattern MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) . . . . .	60
IV.3 Architecture physique . . . . .	60
IV.4 Environnement de travail . . . . .	61
IV.4.1 Environnement matériel . . . . .	62
IV.4.2 Environnement logiciel . . . . .	62
IV.4.2.1 Outil Visual Studio . . . . .	63
IV.4.2.2 Outil Visual Paradigme . . . . .	63
IV.4.2.3 Thunder Client . . . . .	64
IV.5 Choix technologiques . . . . .	64
IV.5.1 HTML . . . . .	64
IV.5.2 CSS . . . . .	65
IV.5.3 JavaScript . . . . .	65
IV.5.4 Bootstrap . . . . .	65
IV.5.5 ReactJS . . . . .	66
IV.5.6 NodeJS . . . . .	66
IV.5.7 Express.js . . . . .	67
IV.5.8 MySQL Workbench . . . . .	67
IV.6 Conclusion . . . . .	68
<b>V Interface et Architecture</b>	<b>69</b>
V.1 Introduction . . . . .	70
V.2 Interface d'authentification . . . . .	70
V.3 Interface d'accueil . . . . .	71
V.4 Interface de la carte géographique . . . . .	74
V.5 Interface gérer clients . . . . .	74
V.6 Interface de réunion . . . . .	75
V.7 Interface de calendrier . . . . .	77
V.8 Interface de profile . . . . .	79
V.9 Interface de fichier . . . . .	80
V.10Interface de note . . . . .	81
V.11Interface de sélection le type de chat . . . . .	81
V.12Interface de chatbot . . . . .	82
V.13Interface de chatroom . . . . .	83
V.14Conclusion . . . . .	85
Conclusion Générale . . . . .	86

# Table des figures

I.1	Logo E-Tafakna[1] . . . . .	15
I.2	Capture d'écran de l'application Clio[2] . . . . .	18
I.3	Capture d'écran de l'application Lexicata[3] . . . . .	18
I.4	Capture d'écran de l'application Jarvis Legal[4] . . . . .	19
II.1	Représentation du modèle en cascade[5] . . . . .	23
II.2	Diagramme du cas d'utilisation général . . . . .	27
III.1	Cas d'utilisation S'authentifier . . . . .	30
III.2	Cas d'utilisation Gérer client . . . . .	32
III.3	Cas d'utilisation Gérer calendrier . . . . .	34
III.4	Cas d'utilisation Gérer réunion . . . . .	36
III.5	Cas d'utilisation Gérer profil . . . . .	38
III.6	Cas d'utilisation Gérer fichier . . . . .	39
III.7	Cas d'utilisation Gérer note . . . . .	42
III.8	Cas d'utilisation Engager une conversation de chat . . . . .	44
III.9	Cas d'utilisation Visualiser les graphiques . . . . .	46
III.10	Diagramme de classe de l'application web . . . . .	49
III.11	Diagramme de séquence du scénario « S'authentifier» . . . . .	50
III.12	Diagramme de séquence du scénario « Consulter liste client» . . . . .	51
III.13	Diagramme de séquence du scénario « Consulter liste de réunion» . . . . .	52
III.14	Diagramme de séquence du scénario « Supprimer réunion» . . . . .	53
III.15	Diagramme de séquence du scénario « Modifier le profile» . . . . .	54
III.16	Diagramme de séquence du scénario «Envoyer message» . . . . .	55
IV.1	REST API[6] . . . . .	58
IV.2	Architecture logique de l'application[?] . . . . .	58
IV.3	Architecture du Backend[7] . . . . .	59
IV.4	Modèle MVVM[8] . . . . .	60
IV.5	Architecture 3-tiers . . . . .	61
IV.6	Environnement de travail . . . . .	62
V.1	Capture d'écran de l'interface login . . . . .	70
V.2	Capture d'écran de l'interface d'accueil . . . . .	71
V.3	Capture d'écran de l'interface graphique en secteurs . . . . .	72

## TABLE DES FIGURES

---

V.4	Capture d'écran de l'interface graphique 0 . . . . .	72
V.5	Capture d'écran de l'interface graphique 1 . . . . .	73
V.6	Capture d'écran de l'interface graphique 2 . . . . .	73
V.7	Capture d'écran de l'interface de la carte géographique . . . . .	74
V.8	Capture d'écran de l'interface de gestion des clients . . . . .	75
V.9	Capture d'écran de l'interface des réunions . . . . .	76
V.10	Capture d'écran de l'interface des réunions . . . . .	76
V.11	Capture d'écran de l'interface des réunions . . . . .	77
V.12	Capture d'écran de l'interface calendrier par mois . . . . .	77
V.13	Capture d'écran de l'interface calendrier par semaine . . . . .	78
V.14	Capture d'écran de l'interface calendrier par mois . . . . .	79
V.15	Capture d'écran de l'interface profile . . . . .	79
V.16	Capture d'écran de l'interface gestion de fichiers . . . . .	80
V.17	Capture d'écran de l'interface note . . . . .	81
V.18	Capture d'écran de sélection . . . . .	82
V.19	Capture d'écran de l'interface chatbot . . . . .	82
V.20	Capture d'écran de l'interface d'invitation 1 . . . . .	83
V.21	Capture d'écran de l'interface d'invitation 2 . . . . .	84
V.22	Capture d'écran de l'interface de chat 1 . . . . .	84
V.23	Capture d'écran de l'interface de chat 2 . . . . .	85

## **Liste des tableaux**

III.1 Description du cas d'utilisation "S'authentifier" . . . . .	31
III.2 Description du cas d'utilisation "Supprimer client" . . . . .	33
III.3 Description du cas d'utilisation "Consulter évènement" . . . . .	35
III.4 Description du cas d'utilisation "Supprimer réunion" . . . . .	37
III.5 Description du cas d'utilisation "Gérer profil" . . . . .	38
III.6 Description du cas d'utilisation "Gérer fichier" . . . . .	40
III.7 Description du cas d'utilisation "Gérer note" . . . . .	43
III.8 Description du cas d'utilisation "Gérer une conversation de chat" . . . . .	45
III.9 Description du cas d'utilisation "Visualiser les graphiques" . . . . .	47

## Liste des abréviations

**ISIAD** Ingénierie des Systèmes d’Information et d’Aide à la Décision

**UML** Unified Modeling Language - Langage de modélisation unifié.

**HTTP** Hypertext Transfer Protocol - Protocole de transfert hypertexte.

**REST** Representational State Transfer - Style d’architecture pour les systèmes web.

**JSON** JavaScript Object Notation.

**XML** Extensible Markup Language - Langage de balisage extensible

**API** Application Programming Interface - Interface de programmation d’application.

**MVVM** Model View ViewModel - Modèle-Vue-Vue Modèle .

**MySQL** My Structured Query Language.

**SQL** Structured Query Language.

**VS Code** Visual Studio Code.

**HTML** HyperText Markup Language - langage de balises pour l’hypertexte

**CSS** Cascading Style Sheets - Feuilles de style en cascade.

**JS** JavaScript

**DOM** Document Object Model - Modèle d’objet de document.

**IA** Artificial Intelligence - Intelligence Artificielle.

## Introduction Générale

Avec l'essor de la technologie de l'information, la nécessité d'optimiser la gestion des contrats est devenue primordiale pour les clients, qui cherchent à économiser du temps et à résoudre les problèmes liés à cette tâche. Pour répondre à ce besoin croissant, notre société a développé l'application web et mobile "E-Tafakna". Cette plateforme révolutionnaire permet aux utilisateurs de créer, personnaliser, gérer, stocker et envoyer des contrats en ligne, tout en offrant la possibilité de planifier des réunions virtuelles avec des experts juridiques et comptables pour des conseils sur mesure.

Dans cette optique, nous avons mis l'accent sur le développement de l'application web, notamment sur un tableau de bord dédié aux avocats et comptables. Ce tableau de bord offre une gamme complète de fonctionnalités, permettant à l'utilisateur, qu'il soit avocat ou comptable, de s'authentifier, de gérer ses clients, ses réunions en ligne, ses fichiers, ses notes, son profil, son calendrier et visualiser ses graphiques. De plus, il offre la possibilité d'engager des conversations en direct avec d'autres experts du domaine, favorisant ainsi la collaboration et l'échange d'expertise ou avec un assistant IA. En somme, "E-Tafakna" représente une solution intégrale et innovante pour simplifier la gestion contractuelle tout en encourageant la collaboration professionnelle.

Ce rapport sera divisé en cinq chapitres distincts, chacun apportant une contribution spécifique à la compréhension et à la réalisation de notre projet. Le premier chapitre, intitulé « Contexte général », se concentrera sur une présentation approfondie de l'entreprise dans laquelle notre projet prend place. Il exposera également le cadre général de notre initiative, en mettant en lumière la problématique à laquelle nous sommes confrontés, ainsi qu'une analyse approfondie de l'existant. De plus, ce chapitre détaillera la solution que nous proposons et la méthodologie de travail que nous envisageons d'adopter pour sa mise en œuvre.

Le deuxième chapitre, intitulé « Analyse et spécification des besoins », se penchera sur les étapes cruciales de la démarche à suivre pour comprendre les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles de notre projet. Il identifiera également les acteurs clés impliqués et présentera de manière claire et concise le diagramme du cas d'utilisation général, permettant ainsi une vision d'ensemble du système.

Le troisième chapitre, « Conception », approfondira davantage la planification en détaillant les diagrammes du cas d'utilisation pour chaque fonctionnalité spécifique, ainsi que le diagramme de classe et les diagrammes de séquence. Cette section inclura égale-

ment une analyse approfondie de la conception et de l'implémentation du projet, offrant ainsi un aperçu complet du processus de développement.

Le quatrième chapitre, « Étude de faisabilité et architecture », se concentrera sur l'évaluation de la viabilité de notre projet, en examinant de près l'architecture logique et physique de l'application. De plus, il abordera l'environnement de travail dans lequel le projet sera réalisé, ainsi que les choix technologiques effectués pour garantir son succès.

Enfin, le dernier chapitre, « Interface et architecture », fournira des éléments visuels clés en présentant des captures d'écran représentatives des interfaces de l'application E-Tafakna développées tout au long de la période de stage.

En conclusion, une synthèse générale récapitulera l'ensemble du travail réalisé et soulignera les efforts déployés pour atteindre les objectifs fixés.

# **Chapitre I**

## **Contexte général**

---

### **Sommaire**

---

I.1	Introduction . . . . .	14
I.2	Contexte générale du projet . . . . .	14
I.3	Présentation de L'organisme . . . . .	14
I.3.1	Organisme d'accueil . . . . .	14
I.3.2	Domaine d'expertise . . . . .	15
I.3.3	Les valeurs . . . . .	15
I.4	Présentation du projet . . . . .	16
I.4.1	Problématique . . . . .	16
I.5	Étude et Critique de l'existant . . . . .	17
I.5.1	Étude de l'existant . . . . .	17
I.5.2	Critique de l'existant . . . . .	19
I.6	Solution et Objectif . . . . .	19
I.7	Méthodologie de travail . . . . .	20
I.8	Conclusion . . . . .	20

---

## I.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons d'abord l'entité d'hébergement « E-Tafakna » et le contexte du projet. Ensuite, nous passons brièvement en revue les défis rencontrés, en nous concentrant sur les enjeux du projet. Nous analysons et évaluons ensuite la situation actuelle, proposons des solutions similaires et proposons des solutions innovantes. Enfin, nous détaillerons la méthodologie qui a guidé notre travail tout au long du projet.

## I.2 Contexte générale du projet

Ce projet marque la fin de mon cycle d'ingénieur informatique spécialisé en ISIAD. Il représente l'aboutissement de mon stage de projet de fin d'études, qui a été intégré à mon cursus académique débouchant sur un Diplôme de Cycle Ingénieur Informatique spécialité ISIAD. Ce stage a été une étape importante dans mon évolution de carrière, m'apportant une certification officielle et un ensemble de compétences essentielles à mon domaine d'études. Cela m'a également permis de découvrir les responsabilités du monde professionnel et d'acquérir une expérience précieuse pour ma future intégration sur le marché du travail.

Au cours de mon stage, mon objectif était de me familiariser avec le milieu professionnel, de me plonger dans un secteur spécifique, de m'engager activement dans les opérations de l'entreprise et de m'adapter aux attentes professionnelles. Cette expérience pratique m'a permis de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises tout au long de mon parcours académique. Je suis immensément reconnaissant d'avoir été choisi pour un stage à E-TAFAKNA, situé à Tunis, du 12 février 2024 au 12 juin 2024. Je crois fermement que cette opportunité inestimable améliorera de manière transparente mes bases académiques.

## I.3 Présentation de L'organisme

Dans cette section, nous décrirons d'abord l'organisation d'accueil, y compris ses domaines d'activité et ses valeurs. Nous introduisons ensuite ce sujet dans la section suivante, en abordant les enjeux qui animent ce projet.

### I.3.1 Organisme d'accueil

Fondée en 2022, E-Tafakna propose une plateforme de gestion de contrats. Les utilisateurs peuvent utiliser la plateforme pour créer, personnaliser, gérer, stocker et envoyer des contrats en ligne. De plus, E-Tafakna permet de planifier des réunions virtuelles avec des experts juridiques pour des conseils personnalisés. La plateforme fournit donc une

solution complète pour les besoins de gestion des contrats des utilisateurs. Ainsi, il simplifie les processus liés aux contrats et aux consultations juridiques en ligne. Elle est à la pointe de l'innovation technologique juridique, proposant des applications mobiles complètes qui simplifient la création, la gestion et l'exécution de contrats et de documents juridiquement contraignants.



FIGURE I.1 – Logo E-Tafakna[1]

- Sites :
  - <https://www.e-tafakna.com/>
  - <https://www.facebook.com/p/E-Tafakna-100087953874998/>
  - <https://www.instagram.com/etafaknalegal/>
  - <https://www.linkedin.com/company/e-tafakna/?originalSubdomain=tn>

### I.3.2 Domaine d'expertise

- **Développement de sites web :** E-Tafakna propose des solutions sur mesure de conception et de développement de sites Web adaptées aux besoins des entreprises.
- **Développement d'applications mobiles :** E-Tafakna se spécialise dans le développement d'applications mobiles pour les plateformes iOS et Android, offrant aux entreprises la possibilité d'atteindre leur public sur les appareils mobiles.
- **Le marketing :** E-Tafakna se démarque dans le secteur du marketing en fournissant des connaissances et des compétences approfondies dans divers domaines tels que l'image de marque et la gestion des médias sociaux.
- **Intelligence artificielle :** Entre autres domaines d'expertise, E-Tafakna se concentre sur l'intelligence artificielle, en fournissant des solutions innovantes et des services de pointe à cette industrie en pleine croissance.

### I.3.3 Les valeurs

- **Accords signables électroniquement :** Les capacités de signature électronique permettent de préparer et de signer facilement des documents juridiques, offrant ainsi une accessibilité à tout moment et depuis n'importe quel endroit.
- **Mobilité :** travaillez avec une vitesse inégalée sur n'importe quelle distance.

- **Interface conviviale** : personnalisez facilement vos contrats avec l’assistance d’un expert.
- **Abordable** : une alternative rentable aux services juridiques traditionnels.
- **Fiabilité** : Documents élaborés par des cabinets d’avocats de premier plan.
- **Traçabilité** : signez, envoyez et stockez en toute confiance.
- **Environnemental** : Adoptez un avenir durable et sans papier.
- **Axé sur la technologie** : l’accès aux soins juridiques de base simplifié.

Essentiellement, E-Tafakna se spécialise dans la fourniture de solutions juridiques innovantes qui vous permettent de générer, stocker et superviser sans effort vos contrats. Cette société propose une gamme complète de services, englobant la conception de sites Web, le développement d’applications mobiles et diverses solutions marketing.

## I.4 Présentation du projet

E-Tafakna prévoit de développer une plateforme en ligne et une application mobile qui fourniront des contrats et des documents juridiquement contraignants personnalisables. Ces documents peuvent être gérés, négociés, signés et envoyés aux parties intéressées par voie électronique. L’initiative vise à fournir aux utilisateurs un moyen simple et efficace de gérer leurs services. Un accent particulier sera mis sur l’application web, qui fournira un tableau de bord complet pour la plateforme E-Tafakna. Le tableau de bord est spécialement conçu pour permettre aux avocats et aux comptables d'accéder facilement aux informations clés, de recevoir des notifications sur les réunions à venir, de suivre les réunions programmées et de gérer efficacement les données des clients. En résumé, le projet vise à créer un système complet de gestion de données et une interface utilisateur intuitive pour les experts sur la plateforme E-Tafakna.

### I.4.1 Problématique

La problématique de la conception d’une dashboard exhaustive pour les experts juridiques et comptables peut être abordée de diverses manières. Voici quelques exemples de questions centrales qui pourraient être envisagées :

- Comment répondre aux exigences et aux attentes des avocats et des comptables pour assurer un service efficace aux clients ?
- À quels obstacles les avocats et les comptables sont-ils confrontés dans l’exercice de leurs fonctions ?. Quelles solutions pourraient-ils envisager pour surmonter ces obstacles ?

- Comment mesurer la satisfaction des clients des avocats et des comptables, et comment pouvons-nous améliorer leur expérience utilisateur ?
- Comment instaurer un cadre réglementaire efficace pour protéger les parties prenantes et encadrer les activités des avocats et des comptables ?
- Comment mettre en place les nouvelles technologies afin d'améliorer les services juridiques et d'optimiser les processus de réservation avec les experts en droit pour une plus grande efficacité ?

## I.5 Étude et Critique de l'existant

Dans cette section, nous allons analyser l'étude de l'existant et en faire une évaluation critique. Cette démarche nous aidera à concevoir une solution appropriée et à définir clairement nos objectifs pour la réalisation de ce projet. Ensuite, nous pourrons étudier et choisir la méthodologie de travail la mieux adaptée à notre projet dans la prochaine section.

### I.5.1 Étude de l'existant

Dans cette section, nous évaluons les offres présentes sur le marché, puis nous en faisons une critique. Pour cela, nous avons analysé trois applications web dédiées à l'offre d'emploi. Les résultats de cette analyse sont résumés ci-dessous.

**Clio :** La solution de gestion de cabinet juridique est conçue pour répondre aux besoins des cabinets d'avocats, qu'ils soient de grande, moyenne ou petite taille. Elle offre une gamme complète de fonctionnalités intégrées pour optimiser la gestion quotidienne du cabinet. Parmi ces fonctionnalités, on trouve des outils pour suivre les échéances critiques, garantissant ainsi que les délais importants ne sont jamais manqués. La plate-forme permet également de gérer efficacement les factures, en facilitant la facturation et en assurant un suivi précis des paiements. En ce qui concerne la gestion des documents et des dossiers, la solution offre des options robustes pour organiser, stocker et accéder facilement à toutes les informations nécessaires. En outre, elle inclut des outils avancés de suivi du temps, permettant aux avocats de gérer leurs tâches et leurs horaires de manière flexible, qu'il s'agisse de périodes mensuelles, hebdomadaires ou quotidiennes. Cette fonctionnalité est particulièrement utile pour garantir un suivi précis du temps facturable, ce qui est essentiel pour la facturation et la rentabilité du cabinet.

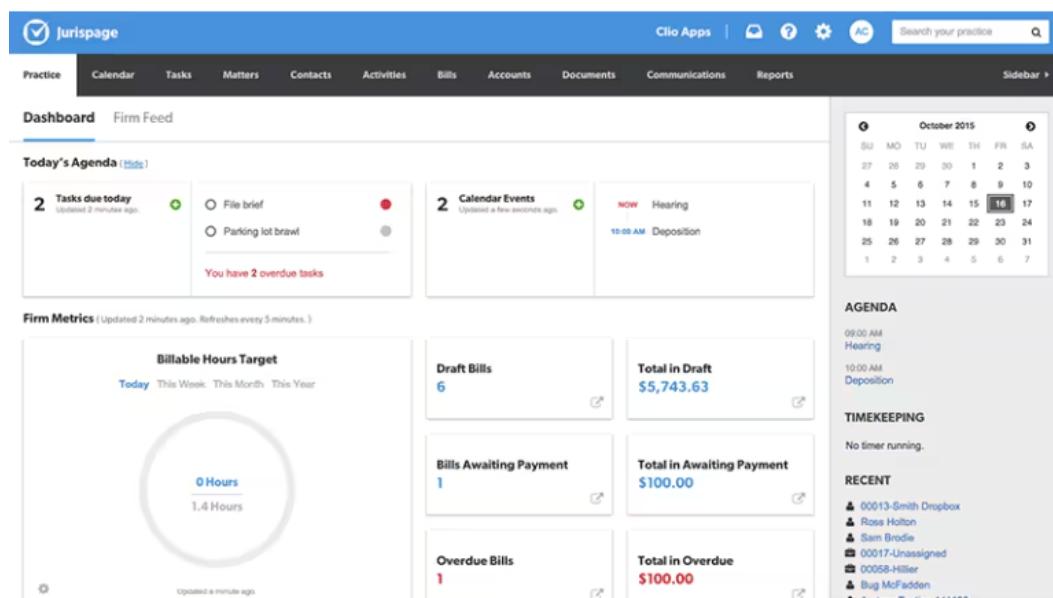


FIGURE I.2 – Capture d'écran de l'application Clio[2]

**Lexicata :** se distingue en tant que logiciel de gestion de cabinet spécialement conçu pour gérer les communications et suivre les prospects au sein d'un cabinet d'avocats. Il prend en charge la manipulation de divers documents en ligne et favorise l'augmentation des taux de conversion, tout en maintenant une surveillance sur la clientèle existante.

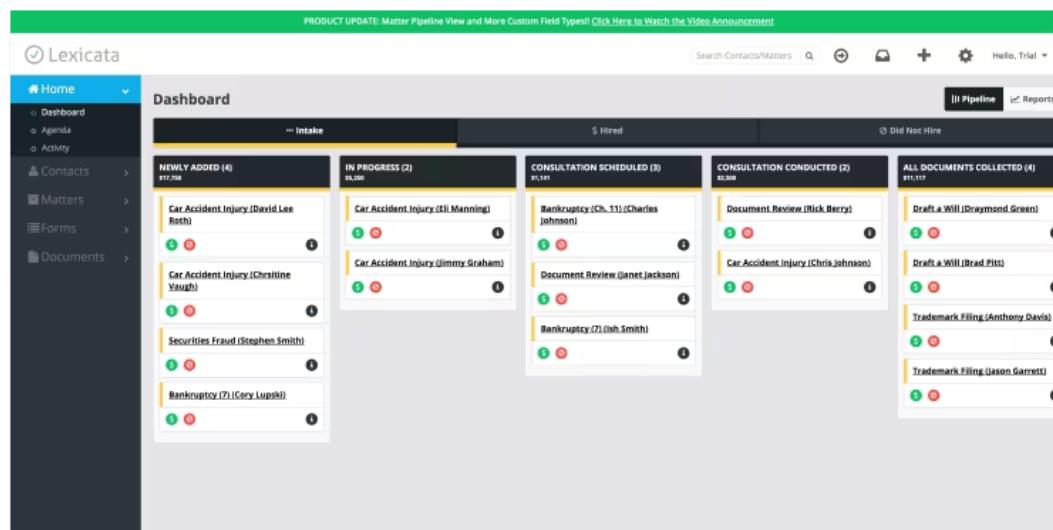


FIGURE I.3 – Capture d'écran de l'application Lexicata[3]

**Jarvis Legal :** Jarvis Legal se démarque par son logiciel de gestion de cabinet de bureau, intégrant un ensemble complet d'outils, tels que l'automatisation des documents, la comptabilité fiduciaire, la facturation, les rapports, le suivi du temps, la gestion des dossiers et la planification budgétaire.

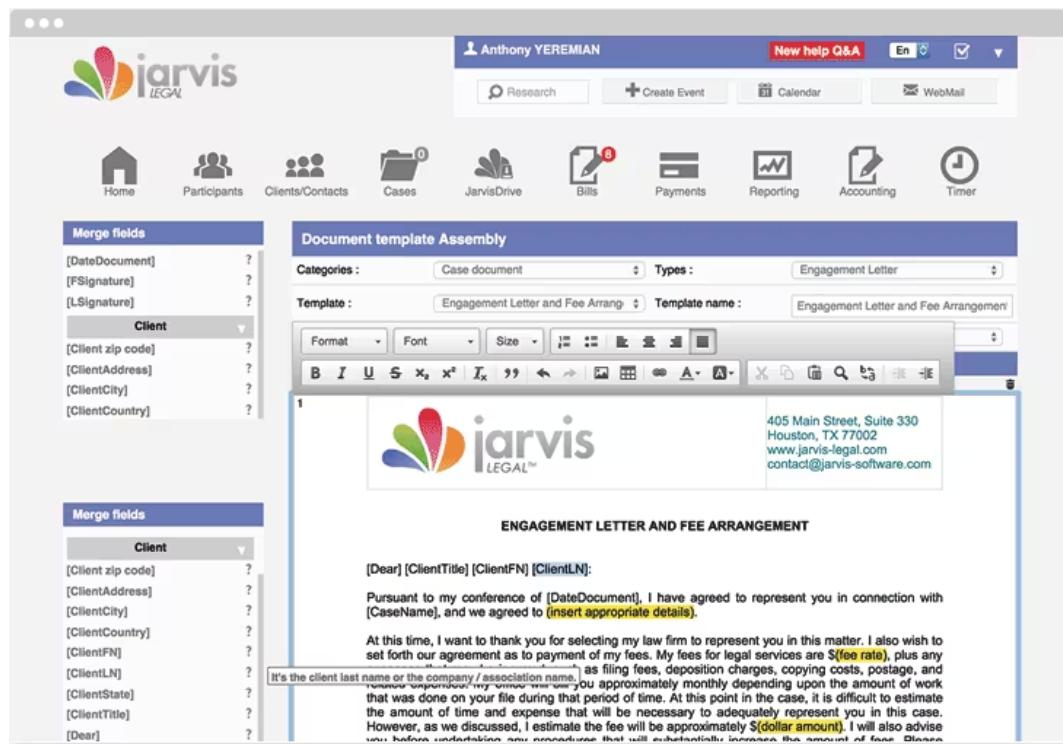


FIGURE I.4 – Capture d'écran de l'application Jarvis Legal[4]

### I.5.2 Critique de l'existant

Malgré les nombreux avantages pratiques qu'offrent ces applications aux particuliers et aux prestataires de services, certaines critiques peuvent également être formulées à leur encontre. Voici quelques exemples de ces critiques :

- Manque de réglementation
- Intégration du courrier électronique compliquée
- Processus de relevés mensuels redondant avec de nombreuses étapes
- Automatisation limitée
- Moins de fonctions par rapport à d'autres programmes

### I.6 Solution et Objectif

L'objectif de ce projet consiste à créer une plateforme web et mobile qui facilitera la mise en relation entre les prestataires de services juridiques, comptables et les utilisateurs. Cette plateforme permettra aux utilisateurs de créer, personnaliser, gérer, stocker et envoyer des contrats en ligne. De plus, elle offrira la possibilité de planifier des réunions en ligne avec des experts juridiques et comptables pour obtenir des conseils personnalisés. Par ailleurs, l'application web, sous forme de tableau de bord, sera conçue pour per-

mettre aux avocats et comptables d'accéder facilement à des informations essentielles, de recevoir des notifications concernant les réunions à venir, d'engager une conversation de chat , de gérer des notes et des fichiers spécifiques liées aux clients , Visualiser des graphiques , de suivre les réunions programmées, ainsi que de gérer efficacement les données des clients.

## I.7 Méthodologie de travail

Pour élaborer un site web pour un service juridique, plusieurs étapes s'avèrent essentielles, suivant une méthodologie générale :

- Planification : Définir clairement les objectifs du site, cibler le public visé, délimiter les services à offrir, choisir les fonctionnalités à intégrer, établir un budget et fixer des échéances.
- Conception : Concevoir l'aspect et la structure du site en harmonie avec la charte graphique de l'entreprise, en utilisant des logiciels de conception ou en faisant appel à un designer professionnel.
- Développement : Implémenter le code et programmer le site web en veillant à son bon fonctionnement et à sa compatibilité avec différents navigateurs.
- Contenu : Ajouter du contenu pertinent tel que des descriptions de services, des images, des témoignages de clients, etc.
- Tests : Effectuer des tests approfondis pour assurer la convivialité du site, son bon fonctionnement et son accessibilité à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant des besoins spécifiques en matière d'accessibilité.
- Lancement : Mettre en ligne le site web et vérifier son accessibilité à tous les utilisateurs, tout en veillant à son bon référencement sur les moteurs de recherche.
- Maintenance : Assurer régulièrement la mise à jour du site pour maintenir sa sécurité, sa pertinence et sa fonctionnalité. Il est également possible d'ajouter de nouvelles fonctionnalités et du contenu pour améliorer l'expérience utilisateur et répondre aux besoins changeants de l'audience.

## I.8 Conclusion

Ce chapitre a établi les fondations du projet en exposant le contexte, la problématique, l'analyse de l'existant, la solution envisagée et la méthodologie de travail. Ces éléments constitueront le socle sur lequel se basera la réalisation du projet et orienteront les étapes suivantes du développement du tableau de bord pour les experts travaillant sur la plateforme E-Tafakna

# Chapitre II

## Analyse et spécification des besoins

---

### Sommaire

II.1	Introduction . . . . .	22
II.2	Démarche à suivre . . . . .	22
II.2.1	Définition d'un cycle de vie . . . . .	22
II.2.2	Modèle de cycle de vie en Cascade . . . . .	22
II.2.3	Lien de cycle choisi avec les diagrammes UML . . . . .	23
II.3	Identification des acteurs de l'application . . . . .	23
II.4	Identification des besoins . . . . .	24
II.4.1	Besoin fonctionnels . . . . .	24
II.4.1.1	Administrateur . . . . .	24
II.4.1.2	Client . . . . .	24
II.4.1.3	Utilisateur . . . . .	24
II.4.2	Besoin non fonctionnels . . . . .	25
II.5	Modélisation des Besoins . . . . .	26
II.5.1	Diagramme du cas d'utilisation global . . . . .	26
II.6	Conclusion . . . . .	27

---

## II.1 Introduction

Le succès d'un projet repose largement sur la clarté de sa compréhension des exigences. C'est pourquoi la phase de spécification des besoins revêt une importance capitale dans le cycle de développement des projets informatiques. Ce chapitre se focalisera sur l'identification des parties prenantes du projet, l'élaboration détaillée des spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles du système, ainsi que la représentation des fonctionnalités à l'aide d'un diagramme UML d'analyse.

## II.2 Démarche à suivre

Cette section traitera d'abord de la définition d'un cycle de vie, ensuite nous examinerons le modèle de cycle de vie en Cascade, et enfin, nous analyserons le lien entre le cycle de vie choisi et les diagrammes UML.

### II.2.1 Définition d'un cycle de vie

Le concept de "cycle de vie d'un logiciel" englobe toutes les étapes du développement d'un logiciel, de sa conception à sa désuétude. Cette subdivision vise à établir des étapes intermédiaires pour évaluer le développement du logiciel, notamment sa conformité aux besoins exprimés et la vérification du processus de développement, c'est-à-dire l'adéquation des méthodes utilisées. Cette approche découle de la constatation que les erreurs ont un impact financier plus important lorsqu'elles sont détectées tardivement dans le processus de développement. Par conséquent, le cycle de vie permet de détecter les erreurs le plus tôt possible, de garantir la qualité du logiciel, et de maîtriser les délais et les coûts associés à sa réalisation.

### II.2.2 Modèle de cycle de vie en Cascade

Dans ce modèle de développement, l'approche est simple : à chaque étape, fixée à une date précise, des livrables spécifiques, qu'il s'agisse de documents ou de logiciels, sont produits. Les avancées dépendent des interactions entre les différentes phases et font l'objet d'une évaluation rigoureuse. Seule une performance jugée satisfaisante permet de passer à la phase suivante.

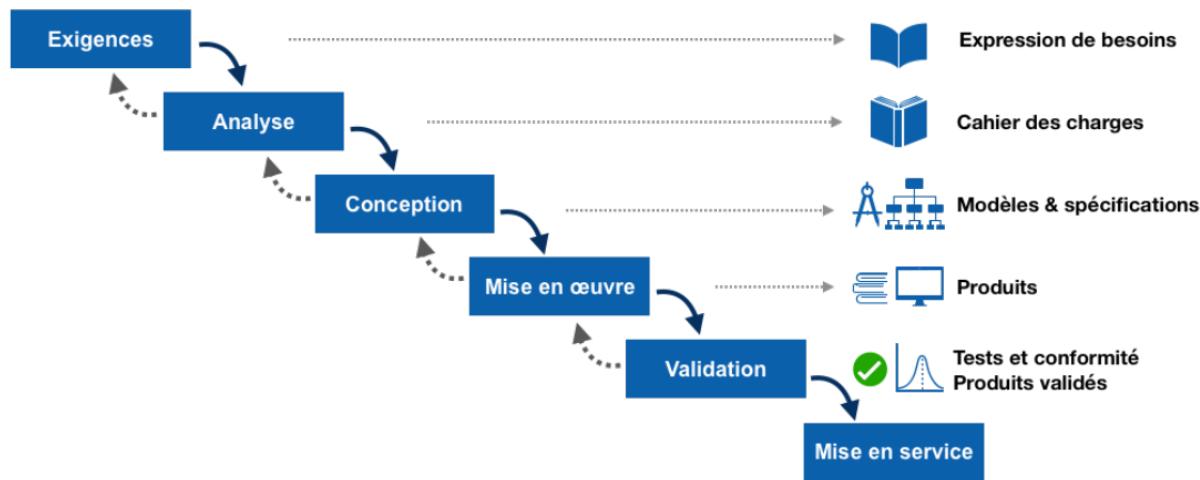


FIGURE II.1 – Représentation du modèle en cascade[5]

### — Pourquoi le modèle en Cascade ?

- Notre projet bénéficie du modèle en cascade, car il découpe le processus de développement en étapes claires. Cela nous permet d'évaluer la faisabilité du projet, de définir la solution et de concevoir en détail avant de passer à l'implémentation. Chaque phase est soigneusement examinée pour garantir des résultats satisfaisants avant de progresser. Cette approche séquentielle assure une gestion efficace du développement du projet.

### II.2.3 Lien de cycle choisi avec les diagrammes UML

Les diagrammes UML seront intégrés à toutes les phases de ce modèle pour améliorer la clarté des résultats obtenus. Ces schémas, regroupant treize types distincts, offrent une variété de perspectives pour illustrer les concepts spécifiques à chaque étape du processus.

## II.3 Identification des acteurs de l'application

Pour amorcer, nous devons déterminer les acteurs ainsi que leurs interactions avec le système afin de cerner des cas d'utilisation précis et d'envisager toutes les éventualités. Ces acteurs peuvent être des entités externes au système, physiques ou non, qui interagissent avec lui dans le but d'utiliser les services qu'il propose

## II.4 Identification des besoins

Les besoins fonctionnels définissent les actions que le système doit effectuer en réponse à des demandes spécifiques. Comme notre application est structurée en plusieurs modules distincts, chacun de ces modules a ses propres exigences fonctionnelles. Par conséquent, nous allons examiner les fonctionnalités de chaque module de manière distincte.

### II.4.1 Besoin fonctionnels

Les exigences fonctionnelles se définissent comme les divers services que l'utilisateur espère obtenir de l'application après avoir soumis une requête. Dans cette partie, nous organisons les besoins fonctionnels par acteur pour notre application web et mobile. Dans notre cas, nous distinguons : Système , Client , Utilisateur(avocats , Comptables)

#### II.4.1.1 Administrateur

- Envoyer des notifications

#### II.4.1.2 Client

- S'authentifier
- Gérer profile
- Sélectionner des contrats
- Scanner des documents
- Gérer son archives
- Gérer des abonnements
- Gérer des rendez-vous en ligne avec un expert juridique ou bien un expert comptable
- Engager une conversation de chat
- Gérer des signatures électroniques

#### II.4.1.3 Utilisateur

- S'authentifier
- Gérer Clients
  - Consulter Clients

- Gérer Profile
  - Consulter Profile
  - Supprimer Profile
  - Modifier Profile
- Gérer Calendrier
  - Consulter Calendrier
  - Consulter listes des évènements
- Gérer Réunion
  - Consulter Réunion
  - Supprimer Réunion
- Gérer Fichier
  - Consulter Fichiers
  - Supprimer Fichiers
  - Ajouter Fichiers
  - Créer Fichiers
  - Modifier Fichiers
- Gérer Notes
  - Consulter Notes
  - Supprimer Notes
  - Ajouter Notes
  - Modifier Notes
- Engager une conversation de chat :
  - Entre les experts juridiques ou comptables
  - entre un expert et un agent intelligent

#### II.4.2 Besoin non fonctionnels

Pour assurer le bon fonctionnement de l’application et la satisfaction de l’utilisateur, il est crucial de tenir compte de diverses exigences tout au long du développement du projet. Ces exigences incluent :

- **Utilisabilité et convivialité** : L’interface de l’application doit être intuitive et esthétique pour faciliter l’expérience utilisateur.

- **Adaptabilité, maintenance et évolutivité :** L’application doit être compatible avec plusieurs plateformes et opérationnelle sur tous les systèmes d’exploitation. Le code doit être bien structuré, modulaire et facilement compréhensible pour permettre la flexibilité, l’évolution et la maintenance de la solution, adaptée aux besoins changeants du marché.
- **Performance et fiabilité :** L’application doit garantir une réactivité rapide et une performance fiable. Les utilisateurs doivent pouvoir postuler facilement à des offres d’emploi, tandis que les administrateurs doivent pouvoir sélectionner efficacement les candidatures pertinentes de manière rapide et fiable.
- **Sécurité :** Pour assurer la confidentialité des données, l’application doit être munie de contrôles de sécurité pour limiter l’accès aux seuls utilisateurs autorisés. Il est donc essentiel de définir les rôles et les autorisations d’accès de manière à protéger les données sensibles.
- **Temps de réponse :** Pour garantir une expérience utilisateur optimale, il est essentiel de minimiser les délais de réponse et d’assurer une réactivité constante de l’application, quelles que soient les circonstances.

## II.5 Modélisation des Besoins

Dans cette partie, nous illustrerons les fonctionnalités déjà discutées précédemment à travers l’utilisation du diagramme de cas d’utilisation. Ces schémas, créés en utilisant le langage UML, offrent une vision claire des interactions entre l’utilisateur et le système, favorisant ainsi une meilleure appréhension du fonctionnement de ce dernier.

### II.5.1 Diagramme du cas d’utilisation global

Les cas d’utilisation sont un outil pour comprendre les exigences des utilisateurs d’un système. En utilisant un diagramme de cas d’utilisation, on peut représenter les interactions entre les différents acteurs et le système lui-même, ainsi que les fonctionnalités disponibles pour chaque type d’utilisateur . Dans cette section, nous décrivons les diverses fonctionnalités du système à travers un diagramme de cas d’utilisation global. Ce dernier permet de formaliser les besoins de chaque acteur et offre une vision claire du fonctionnement de notre système du point de vue fonctionnel.

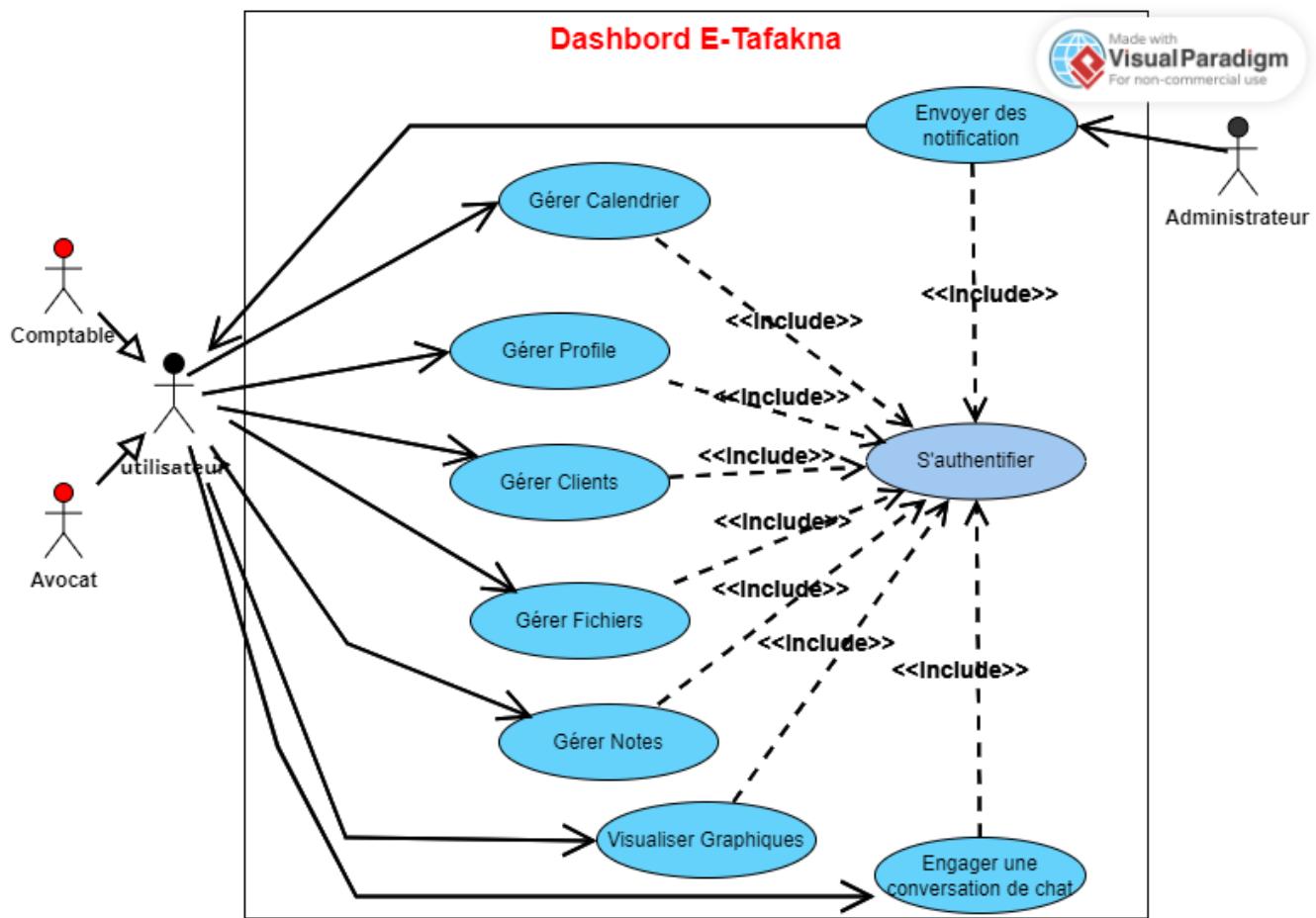


FIGURE II.2 – Diagramme du cas d'utilisation général

## II.6 Conclusion

Dans cette section, nous avons d'abord examiné le processus de développement de notre projet, puis examiné en détail les exigences en matière de fonctionnalités et de contraintes non fonctionnelles de l'application. Ces exigences sont ensuite représentées à l'aide de schémas UML (Unified Modeling Language). Cette analyse nous prépare à aborder en détail l'architecture de l'application dans le chapitre suivant.

# Chapitre III

## Conception

---

### Sommaire

III.1	Introduction	30
III.2	Diagramme des cas d'utilisation	30
III.2.1	Cas d'utilisation s'authentifier	30
III.2.2	Description textuelle	31
III.2.2.1	S'authentifier	31
III.2.3	Cas d'utilisation gérer clients	32
III.2.3.1	Supprimer clients	32
III.2.4	Cas d'utilisation gérer calendrier	34
III.2.4.1	Consulter évènement	34
III.2.5	Cas d'utilisation gérer réunion	35
III.2.5.1	Supprimer réunion	36
III.2.6	Cas d'utilisation gérer profile	37
III.2.6.1	Gérer profil	38
III.2.7	Cas d'utilisation gérer fichier	39
III.2.7.1	Gérer fichier	40
III.2.8	Cas d'utilisation gérer note	41
III.2.8.1	Gérer note	42
III.2.9	Cas d'utilisation Engager une conversation de chat	44
III.2.9.1	Conversation du chat	44
III.2.10	Cas d'utilisation Visualiser les graphiques	46
III.2.10.1	Visualisation des graphiques	46
III.3	Diagramme de classe	48
III.3.0.1	Diagramme de classe générale	49
III.4	Diagramme de séquence	49
III.4.0.1	Diagramme de séquence d'authentification	49
III.4.0.2	Diagramme de séquence consulter liste client	50
III.4.0.3	Diagramme de séquence consulter liste de réunion	51
III.4.0.4	Diagramme de séquence supprimer réunion	52
III.4.0.5	Diagramme de séquence modifiée profile	53

III.4.0.6 Diagramme de séquence de chat entre les experts . . . . .	54
III.5 Conclusion . . . . .	<b>55</b>

---

## III.1 Introduction

Après avoir établi les exigences et les buts dans la section précédente, notre attention se tourne désormais vers la structure architecturale de l’application. Cette phase consiste à créer des diagrammes globaux qui servent à représenter et à expliquer de façon précise le fonctionnement désiré de l’application.

## III.2 Diagramme des cas d’utilisation

Dans cette section, nous exposons les fonctionnalités du système à travers un schéma global de cas d’utilisation. Ce diagramme vise à formaliser les exigences de chaque utilisateur de façon structurée et à offrir une perspective sur le comportement fonctionnel de notre système.

### III.2.1 Cas d’utilisation s’authentifier

La figure III.1 offre un aperçu du processus d’authentification. Une fois authentifiés, les utilisateurs sont en mesure d’accéder à des fonctionnalités spécifiques de l’application, en fonction des autorisations qui leur sont conférées. Chaque utilisateur doit fournir un identifiant et un mot de passe lors de chaque tentative de connexion pour accéder au système.

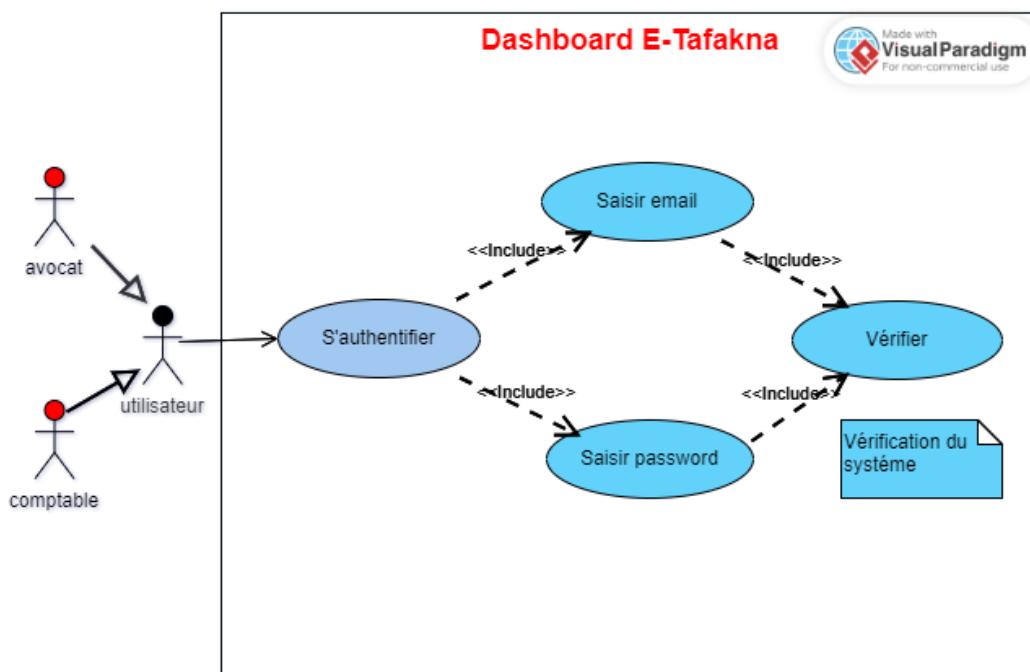


FIGURE III.1 – Cas d’utilisation S’authentifier

### III.2.2 Description textuelle

#### III.2.2.1 S'authentifier

Dans ce processus d'analyse, nous allons plonger en profondeur dans le cas d'utilisation "S'authentifier", qui constitue une étape fondamentale dans de nombreux systèmes informatiques. L'authentification vise à vérifier l'identité d'un utilisateur pour lui accorder l'accès aux fonctionnalités ou aux ressources appropriées.

TABLE III.1 – Description du cas d'utilisation "S'authentifier"

Cas d'utilisation	Authentification
Acteur	Utilisateur.
But	S'authentifier.
Pré-conditions	Compte doit être existant. Accéder à l'interface login.
Post-condition	L'utilisateur est dirigé vers la page d'accueil.
Scénario nominal	L'utilisateur atteint la page principale de l'application. Le système présente la page d'authentification. L'utilisateur doit remplir ces données (email et mot de passe) puis il clique sur le bouton "Login". Le système affiche donc la page d'accueil.
Alternatives	Si les informations saisies comportent des erreurs ou sont incomplètes, le système informe l'utilisateur de l'échec et lui demande de rectifier ces données.

### III.2.3 Cas d'utilisation gérer clients

La figure III.2 met en lumière le diagramme du cas d'utilisation spécifique aux avocats et aux comptables, offrant une vue détaillée sur la procédure de suppression des clients dans leur système. Ce diagramme illustre les actions et les interactions nécessaires pour réaliser cette tâche, offrant ainsi une compréhension claire du processus pour ces utilisateurs spécifiques.

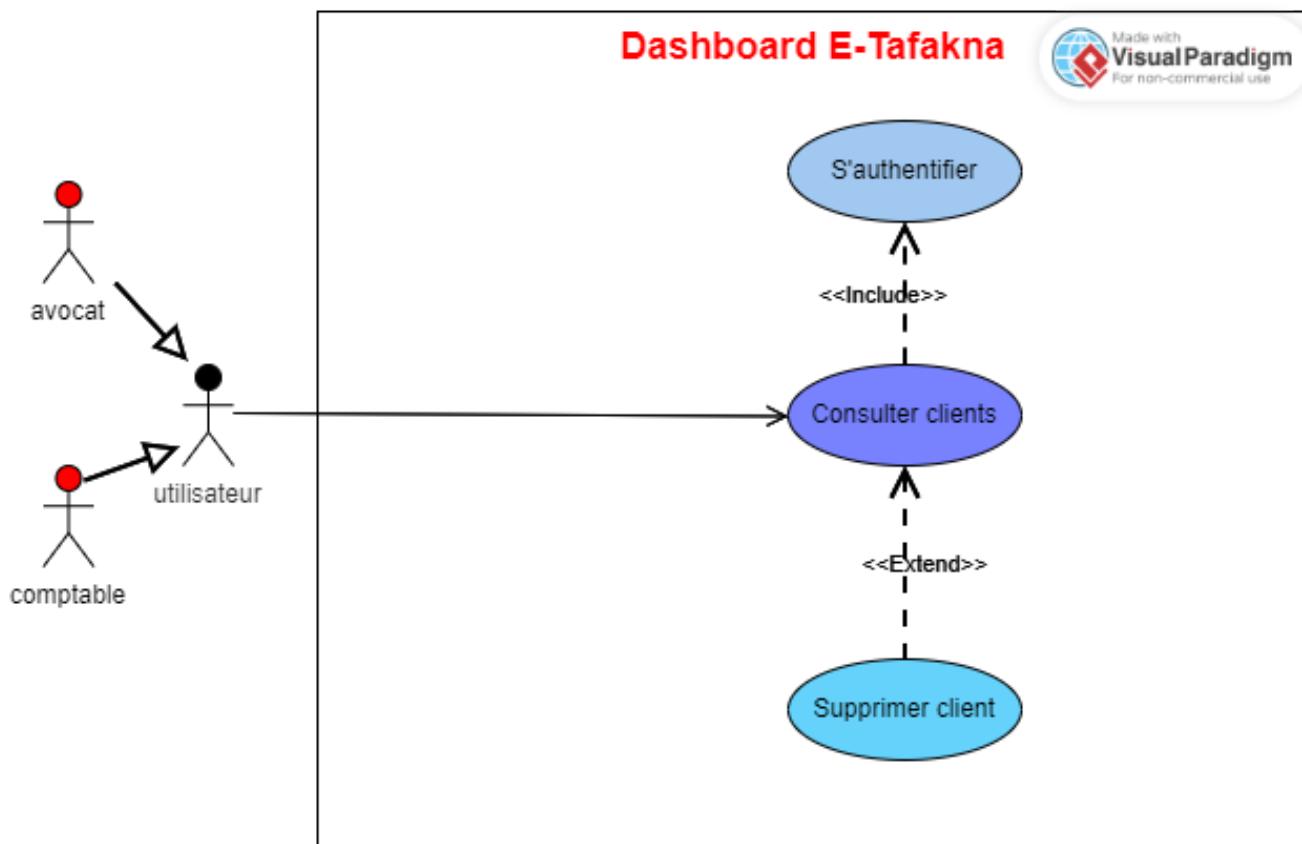


FIGURE III.2 – Cas d'utilisation Gérer client

#### III.2.3.1 Supprimer clients

Dans cette analyse détaillée, nous examinerons minutieusement le processus de suppression de clients, en décomposant chaque étape avec précision afin d'acquérir une compréhension approfondie de son fonctionnement. Notre objectif est d'identifier les actions spécifiques nécessaires à cette opération, ainsi que les implications potentielles à chaque étape, afin d'optimiser ce processus et d'en assurer la fiabilité.

TABLE III.2 – Description du cas d'utilisation "Supprimer client"

Cas d'utilisation	Supprimer client
Acteur	Utilisateur.
But	Supprimer client .
Pré-conditions	S'authentifier. Accéder à l'interface de gestion des clients. Consulter la liste des clients. Supprimer un client.
Post-condition	Pouvoir supprimer un nouvel client.
Scénario nominal	L'acteur appuie sur le bouton marqué "Clients". La liste des clients apparaît à l'écran. L'utilisatur clique sur le bouton "delete".
Alternatives	En cas d'erreur un message s'affiche.

### III.2.4 Cas d'utilisation gérer calendrier

La Figure III.3 montre le diagramme du cas d'utilisation relatif aux utilisateurs, leur offrant la possibilité de consulter leurs événements afin d'accéder à la date de la prochaine réunion.

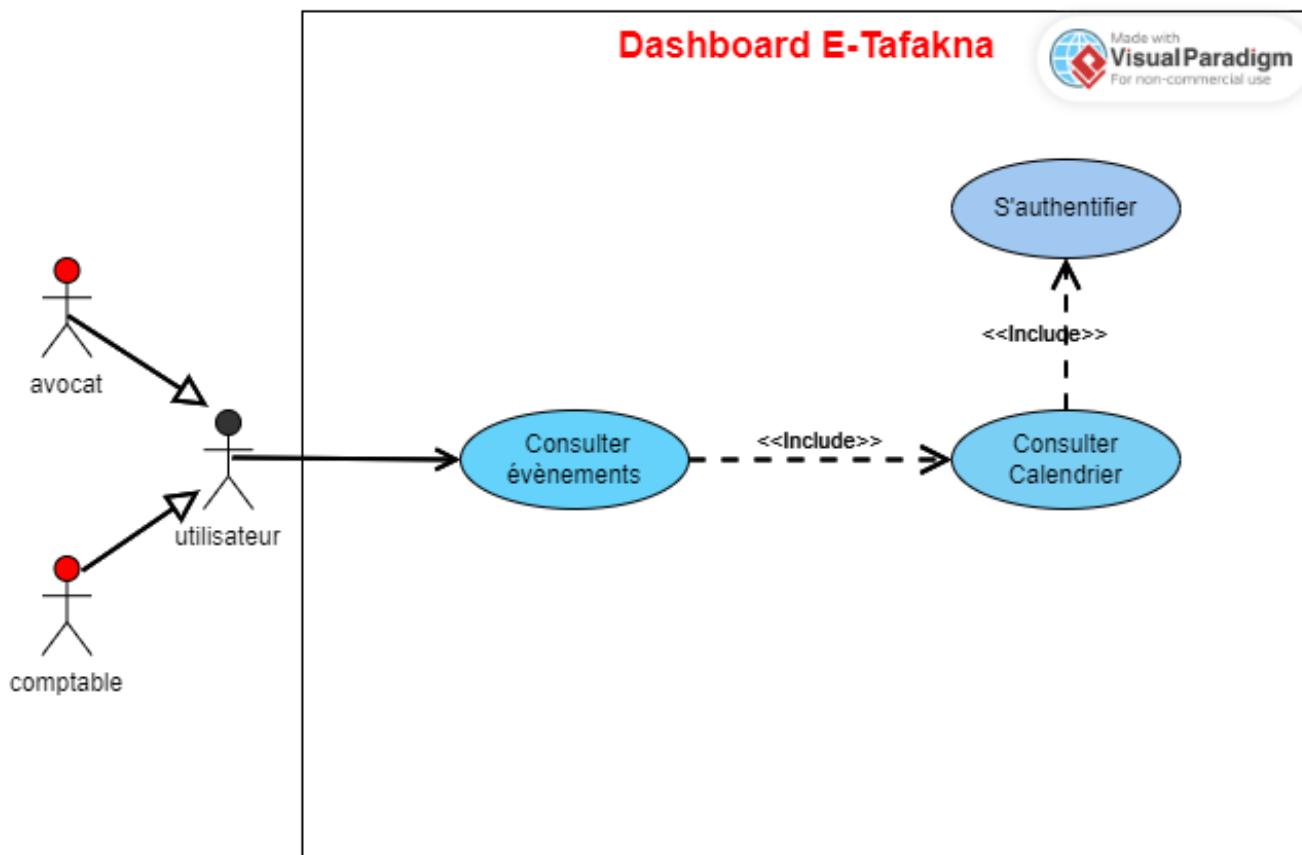


FIGURE III.3 – Cas d'utilisation Gérer calendrier

#### III.2.4.1 Consulter évènement

Nous allons explorer en détail le processus de consultation d'événements dans ce tableau, en mettant en lumière les étapes et les mécanismes impliqués dans ce cas d'utilisation spécifique.

TABLE III.3 – Description du cas d'utilisation "Consulter évènement"

Cas d'utilisation	Consulter évènement
Acteur	Utilisateur.
But	Consulter évènement .
Pré-conditions	S'authentifier. Accéder à l'interface de gestion calendrier. Consulter la liste des évènements.
Post-condition	Pouvoir avoir d'autres évènements.
Scénario nominal	L'utilisateur clique sur le bouton "Calendar" Un calendrier est affiché, montrant la liste des événements avec leur date associée. Le participant examine la liste des événements.

### III.2.5 Cas d'utilisation gérer réunion

Dans la Figure III.4, nous allons examiner de près le diagramme du cas d'utilisation "Gérer réunion", dans le but de fournir une explication détaillée de son fonctionnement.

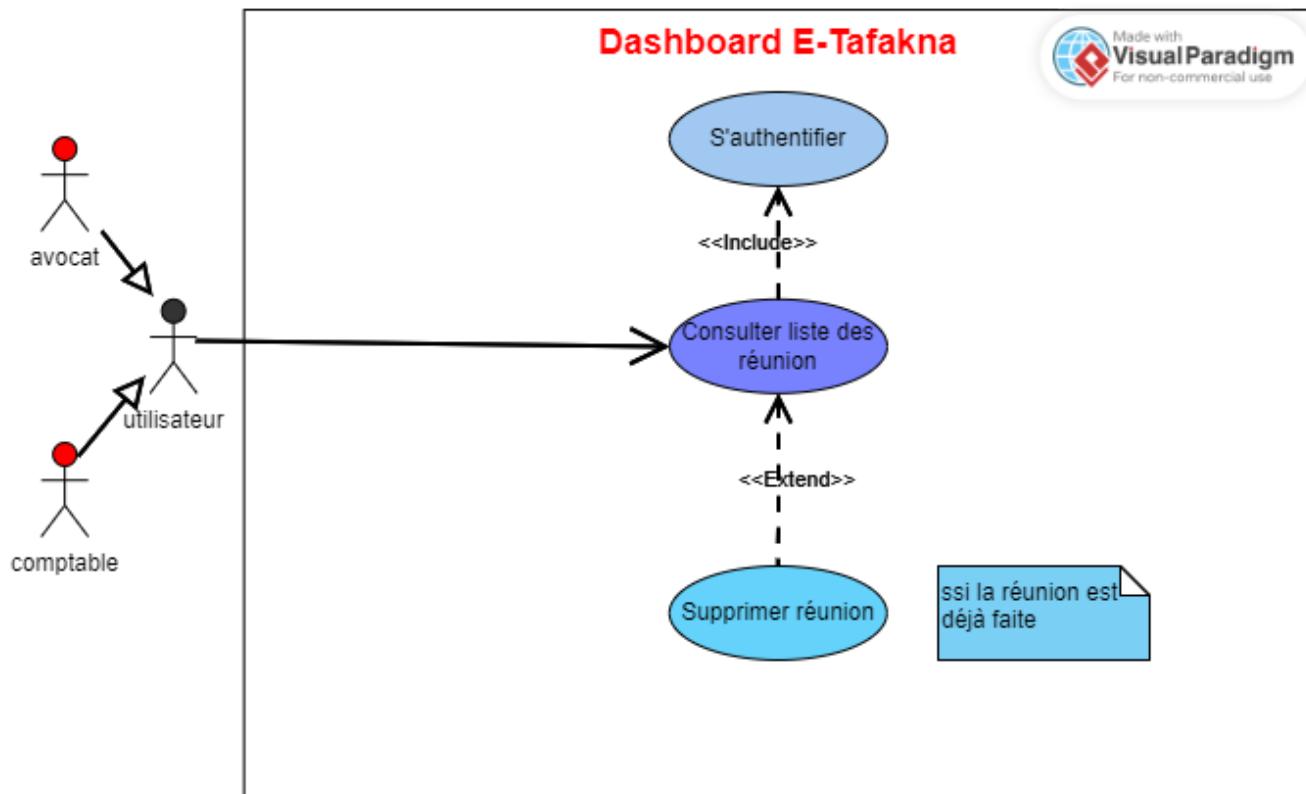


FIGURE III.4 – Cas d'utilisation Gérer réunion

### III.2.5.1 Supprimer réunion

Nous examinerons en détail le processus de suppression d'une réunion, en identifiant les étapes nécessaires pour initier et confirmer la suppression. Ensuite, nous analyserons les actions spécifiques effectuées lors de la suppression, telles que la mise à jour des données et la notification des participants. Nous aborderons également les mesures de sécurité mises en place pour prévenir les suppressions non autorisées. Enfin, nous étudierons les stratégies de gestion des erreurs en cas de problèmes pendant la suppression.

TABLE III.4 – Description du cas d'utilisation "Supprimer réunion"

Cas d'utilisation	Supprimer réunion
Acteur	Utilisateur.
But	Supprimer la réunion .
Pré-conditions	S'authentifier. Accéder à l'interface de gestion de réunion. Consulter la liste des réunions.
Post-condition	Pouvoir supprimer d'autres réunions.
Scénario nominal	L'utilisateur clique sur le bouton "Meetings". La liste des réunions apparaît à l'écran. L'utilisateur clique sur le bouton "delete". Le système procède à une vérification de la suppression des réunions en fonction de la date. Si la validation est confirmée, la réunion est supprimée et un message de succès s'affiche.
Alternatives	En cas d'erreur un message s'affiche "Link can only be deleted after the meeting or date has passed".

### III.2.6 Cas d'utilisation gérer profile

La figure III.5 présente le diagramme de cas d'utilisation relatif aux actions disponibles pour les utilisateurs afin de modifier ou supprimer leur profil. Cette partie se concentre spécifiquement sur ces fonctionnalités.

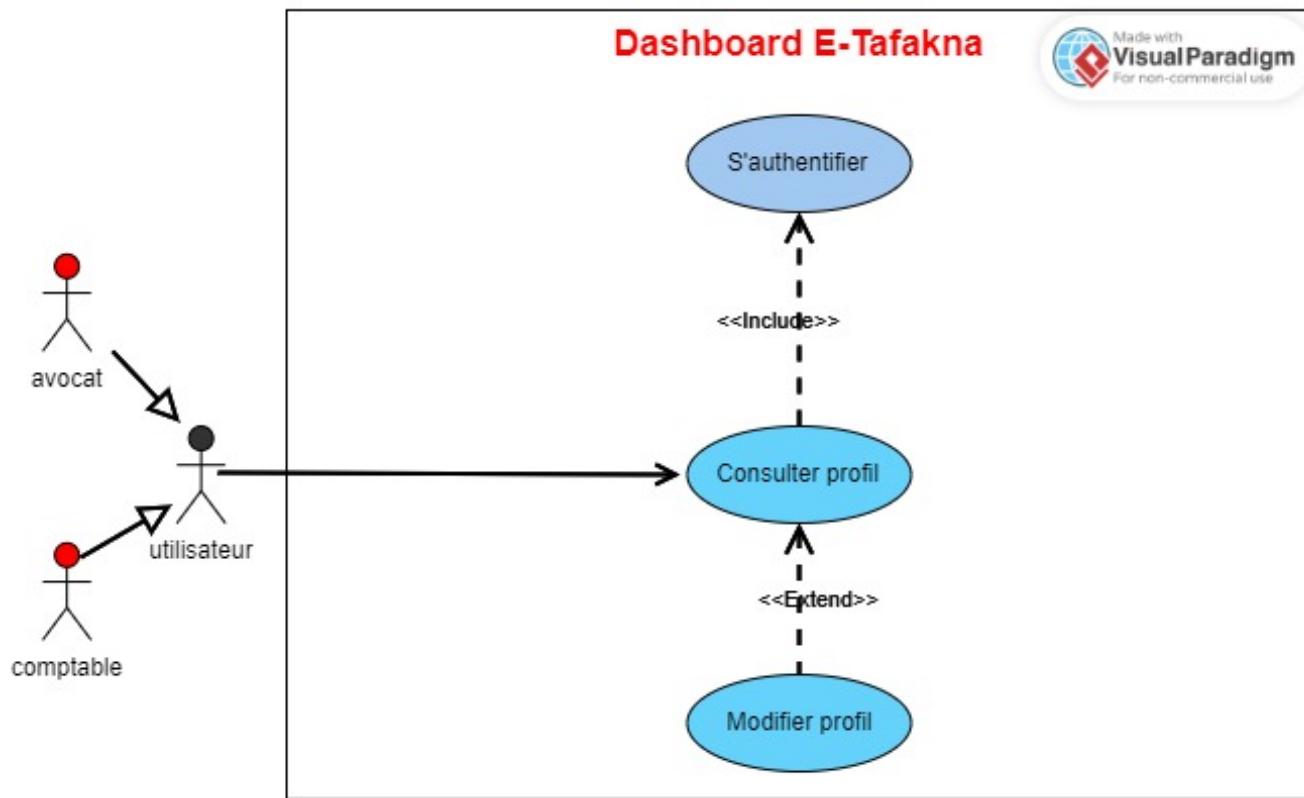


FIGURE III.5 – Cas d'utilisation Gérer profil

### III.2.6.1 Gérer profil

Nous allons examiner de près le processus de gestion de profil dans ce tableau

TABLE III.5 – Description du cas d'utilisation "Gérer profil"

Cas d'utilisation	Gérer profil
Acteur	Utilisateur.
But	Modifier profil.
Pré-conditions	S'authentifier. Accéder à l'interface de gestion de profil. Consulter son profil.
Post-condition	Avoir la capacité de mettre à jour son profil.

- **Modifier le profil d'un utilisateur :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Profile ».

N2 : Le profil est affiché

N3 : L'utilisateur clique sur le bouton « edit ».

N4 : La personne choisit les informations à modifier.

N5 : Il appuie sur le bouton « update ».

♠ **Description du scénario exceptionnel :** Si une erreur de saisie survient, un message est généré pour signaler le champ manquant ou incorrect.

### III.2.7 Cas d'utilisation gérer fichier

Le diagramme de cas d'utilisation III.6 présente de manière détaillée les multiples options disponibles aux utilisateurs pour interagir avec leurs fichiers ou dossiers. Il met en évidence les fonctionnalités spécifiques telles que la modification, la suppression et l'ajout de fichiers ou de dossiers dans le système. Chaque élément du processus est examiné en profondeur, offrant ainsi une vision complète des actions et des scénarios possibles. Ce diagramme vise à fournir une compréhension exhaustive des capacités offertes aux utilisateurs pour gérer efficacement leurs données..

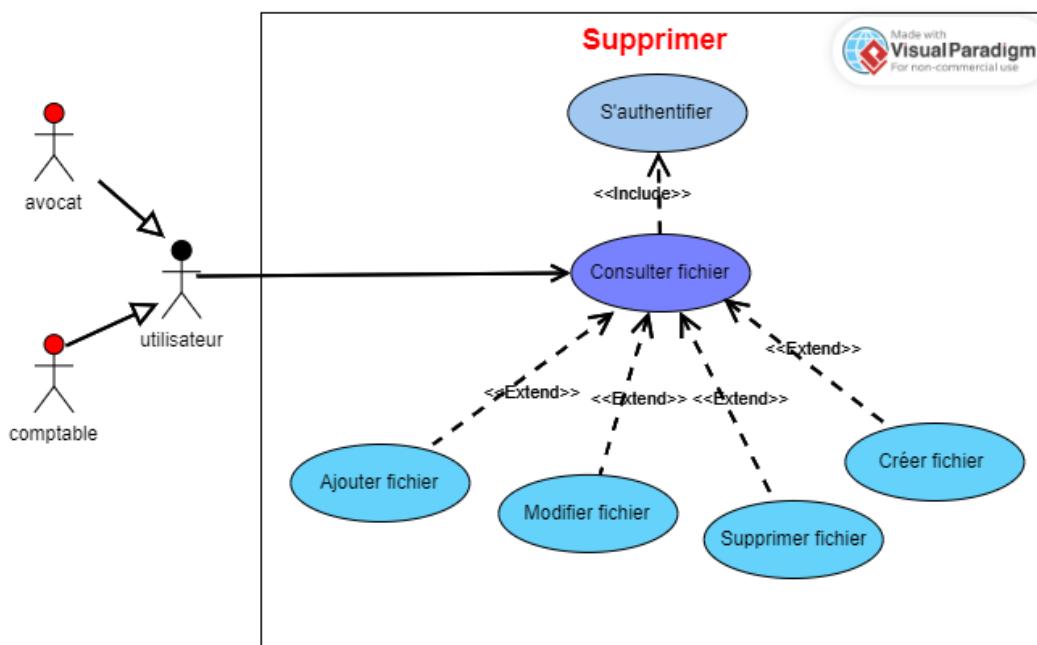


FIGURE III.6 – Cas d'utilisation Gérer fichier

### III.2.7.1 Gérer fichier

Nous avons élaboré une description complète du cas d'utilisation "Gérer fichier" dans le tableau présenté. Cette présentation détaillée couvre les diverses étapes et fonctionnalités associées à ce processus, offrant ainsi une vue d'ensemble claire de ses implications. Chaque aspect de la gestion des fichiers, de leur création à leur modification ou leur suppression, a été examiné en profondeur pour une compréhension complète des actions impliquées. Cette analyse approfondie vise à fournir une base solide pour la mise en œuvre efficace de ce cas d'utilisation dans le système.

TABLE III.6 – Description du cas d'utilisation "Gérer fichier"

Cas d'utilisation	Gérer fichier
Acteur	Utilisateur.
But	Ajouter fichier. Modifier fichier. Supprimer fichier. Créer fichier
Pré-conditions	S'authentifier. Consulter l'interface pour la gestion des fichiers et des dossiers.
Post-condition	Ajouter d'autres fichiers et dossiers. Pouvoir supprimer ou modifier des fichiers et dossiers.

- **Créer un dossier ou fichier :**

**♠ Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Files ».

N2 : Maintenant, la page des dossiers et fichiers est visible.

N3 : L'utilisateur appuie sur le bouton «add Folder».

N4 : Alert s'affiche pour ajouter le nom du dossier

N5 : L'utilisateur clique sur le bouton «save»

N6 : L'utilisateur clique sur le dossier créé.

N7 : Le dossier s'ouvre.

N8 : L'utilisateur a la possibilité de créer d'autres sous-dossiers ou de créer des fichiers.

N9 : L'utilisateur appuie sur le bouton «add Files ».

N10 : Le fichier s'ouvre.

N11 : L'utilisateur saisit ces informations, puis appuie sur le bouton « save ».

- **Modifier un fichier :**

**♠ Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisatur clique sur le bouton « Files ».

N2 : La liste des dossiers et fichiers s'affiche

N3 : L'utilisateur clique sur le bouton « edit ».

N4 : L'utilisateur choisit les informations à modifier

- **Supprimer un fichier ou dossier :**

**♠ Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisatur clique sur le bouton « Files ».

N2 : La liste des dossiers et fichiers s'affiche

N3 : L'utilisateur clique sur le bouton « delete ».

- **Ajouter un fichier :**

**♠ Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisatur clique sur le bouton « Upload file ».

N2 : Alert s'affiche pour choisir un fichier

N3 : L'utilisateur clique sur le bouton « upload ».

### **III.2.8 Cas d'utilisation gérer note**

La figure III.7 illustre le schéma du cas d'utilisation "Gérer note" pour les avocats et les comptables qui ont la possibilité d'ajouter, de modifier ou de supprimer une note.

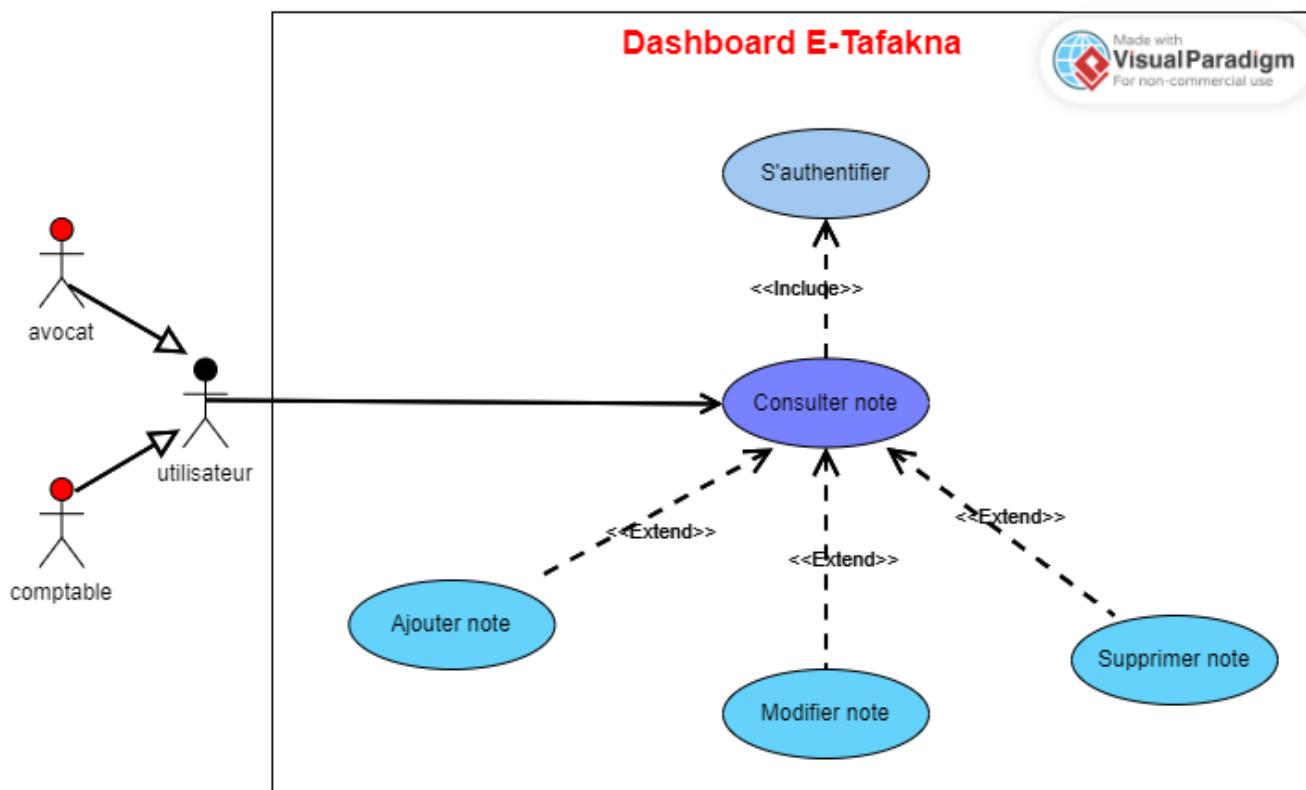


FIGURE III.7 – Cas d'utilisation Gérer note

### III.2.8.1 Gérer note

Dans ce tableau, nous devons détailler la réalisation du cas d'utilisation "Gérer note". Cela comprend les étapes pour créer, modifier, afficher et supprimer une note, avec des descriptions claires et précises de chaque action. Nous inclurons les acteurs impliqués, les conditions préalables, et les résultats attendus. Des exemples visuels et les règles métiers associées seront également fournis pour une compréhension complète.

TABLE III.7 – Description du cas d'utilisation "Gérer note"

Cas d'utilisation	Gérer note
Acteur	Utilisateur.
But	Ajouter note. Modifier note. Supprimer note.
Pré-conditions	S'authentifier. Consulter notes.
Post-condition	Ajouter d'autres notes Pouvoir supprimer ou modifier des notes.

- **Ajouter un note :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Notes ».

N2 : Maintenant, la page des notes s'affiche.

N3 : L'utilisateur appuie sur le bouton «add Note».

N4 : L'utilisateur rédige une note.

- **Modifier un note :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Notes ».

N2 : Maintenant, la page des notes s'affiche.

N3 : L'utilisateur clique sur la note qu'il souhaite modifier.

N4 : L'utilisateur effectue les mises à jour nécessaires.

- **Supprimer un fichier ou dossier :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Notes ».

N2 : La liste des notes s'affiche

N3 : L'utilisateur clique sur le bouton « delete ».

N4 : Un message de succès s'affiche

### III.2.9 Cas d'utilisation Engager une conversation de chat

Dans cette figure on va présenter le schéma du cas d'utilisation "Engager une conversation de chat" pour les experts juridiques et comptables qui ont la possibilité d'envoyer et consulter les messages.

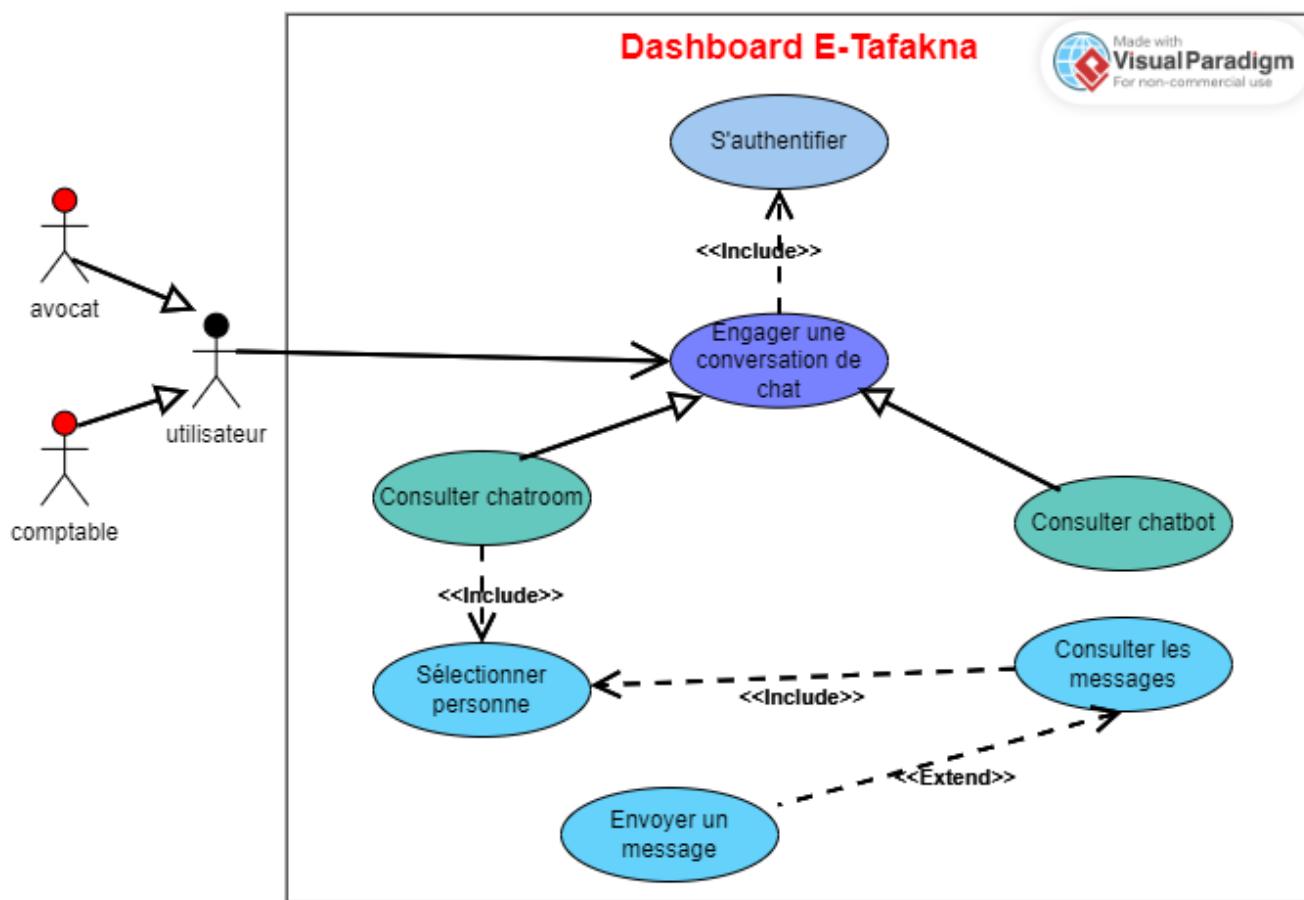


FIGURE III.8 – Cas d'utilisation Engager une conversation de chat

#### III.2.9.1 Conversation du chat

Dans ce tableau, nous avons minutieusement examiné et décrit les différentes caractéristiques, les spécificités ainsi que les scénarios possibles liés à ce cas d'utilisation. Nous avons également inclus des exemples concrets et des explications approfondies pour chaque aspect pertinent, afin de fournir une compréhension complète et détaillée de la situation analysée.

TABLE III.8 – Description du cas d'utilisation "Gérer une conversation de chat"

Cas d'utilisation	Avoir une conversation de chat
Acteur	Utilisateur.
But	Sélectionner personne ou un agent intelligent Envoyer message.
Pré-conditions	S'authentifier. Consulter l'interface de chatRoom. Consulter l'interface de chatbot.
Post-condition	Sélectionner d'autres personnes ou l'agent intelligent avec la possibilité d'envoyer des messages.

- **Sélectionner personne ou un agent intelligent :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « Chat ».

N2 : Maintenant, La page de sélection de chat s'affiche.

N3 : L'utilisateur choisit un type de chat avec un autre utilisateur ou avec un assistant intelligent

N4 : L'interface des messages s'affiche.

- **Ajouter un message :**

♠ **Description du scénario nominal :**

N1 : Si l'utilisateur clique sur le bouton « Go to chatRoom ».

N2 : La page de chatRoom s'affiche.

N3 : L'utilisateur choisit un ami.

N4 : L'utilisateur entre un message puis, il appuie sur le bouton .

N5 : Si l'utilisateur clique sur le bouton « Go to chatBot ».

N6 : La page de chatBot s'affiche.

N7 : L'utilisateur entre un message puis, il appuie sur le bouton « Send ».

### III.2.10 Cas d'utilisation Visualiser les graphiques

La figure suivante illustre le cas d'utilisation "Visualiser Graphiques", où un expert juridique ou comptable peut accéder à son tableau de bord et consulter la carte géographique des clients par pays.

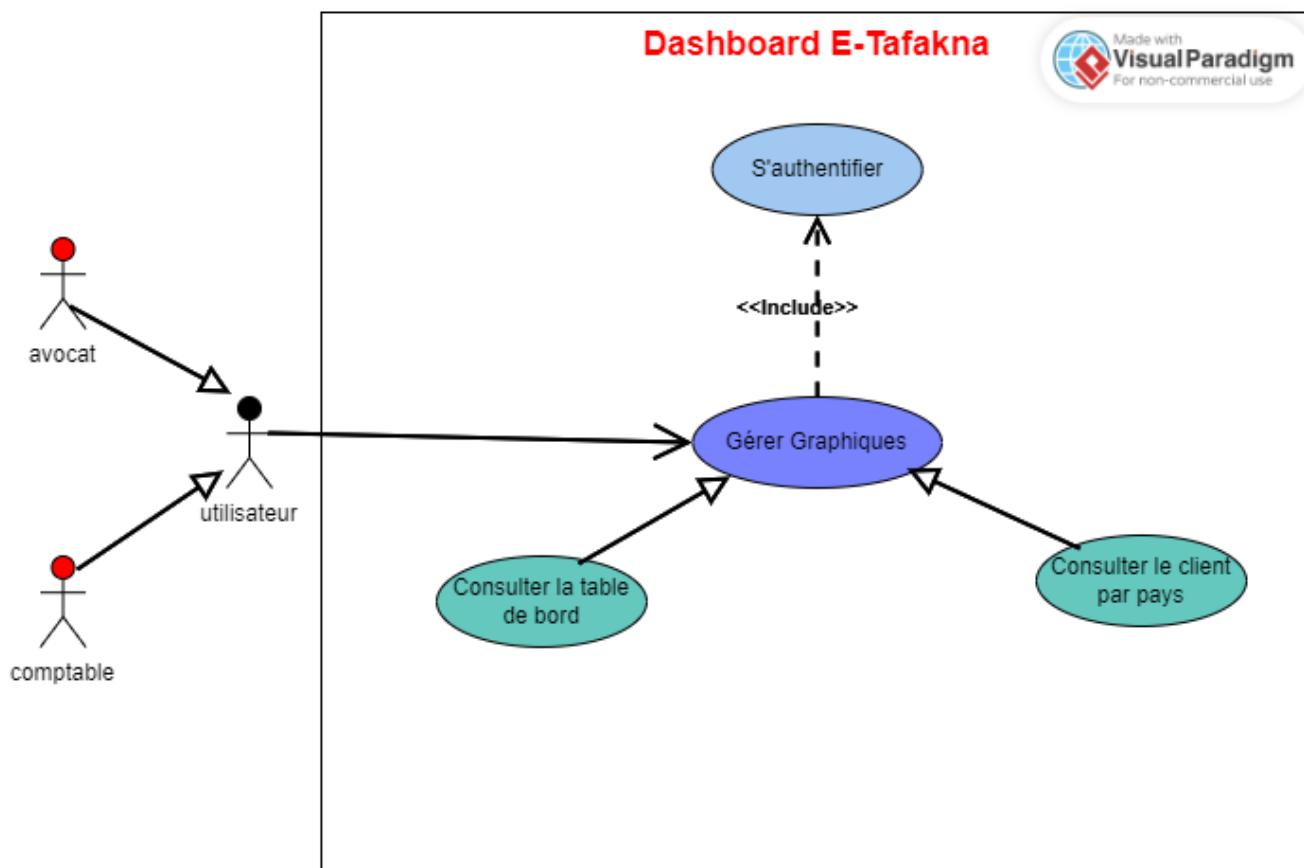


FIGURE III.9 – Cas d'utilisation Visualiser les graphiques

#### III.2.10.1 Visualisation des graphiques

Dans ce tableau, nous allons décrire en détail la réalisation du cas d'utilisation "Visualiser Graphiques". Cela inclut les étapes pour afficher le tableau de bord et la carte géographique, accompagnées de descriptions claires et précises de chaque action. Nous préciserons les acteurs impliqués, les conditions préalables et les résultats attendus. Des exemples visuels et les règles métier associées seront également fournis pour garantir une compréhension complète.

TABLE III.9 – Description du cas d'utilisation "Visualiser les graphiques"

Cas d'utilisation	gérer graphique
Acteur	Utilisateur.
But	Voir des courbes. Voir le diagramme en secteur . Voir le diagramme en bâtons. Voir la courbe la carte géographique.
Pré-conditions	S'authentifier. Consulter la table de bord . Consulter la carte géographique.
Post-condition	possibilité de visualiser à nouveau les diagrammes et les courbes avec leurs mises à jour.

- **Consulter des courbes :**

♠ **Description du scénario nominal :**

- N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « dashboard ».  
 N2 : Maintenant, La page de table de bord s'affiche.  
 N3 : L'utilisateur clique sur l'icône de réunion.  
 N4 : L'interface des courbes s'affiche.

- **Consulter le diagramme en secteur :**

♠ **Description du scénario nominal :**

- N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « dashboard ».  
 N2 : La page de table de bord s'affiche.  
 N3 : Pour obtenir plus de détails, l'utilisateur clique sur le bouton « pie chart ».  
 N4 : La page s'affiche.

- **Consulter le diagramme à barres :**

♠ **Description du scénario nominal :**

- N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « dashboard ».
- N2 : La page de table de bord s'affiche.
- N3 : L'utilisateur clique sur l'icône de client.
- N4 : L'interface s'affiche.

- **Consulter la carte géographique :**

- ♠ **Description du scénario nominal :**

- N1 : L'utilisateur clique sur le bouton « geography chart ».
  - N2 : La page de la carte s'affiche.

### **III.3 Diagramme de classe**

Les diagrammes de classes servent à visualiser la structure statique d'un système en montrant les classes et les relations qui les relient. Ils offrent une perspective abstraite sur les objets du système et leurs interactions nécessaires pour réaliser les cas d'utilisation. Ces diagrammes organisent les différentes classes d'objets et illustrent leurs relations et associations de manière claire.

### III.3.0.1 Diagramme de classe générale

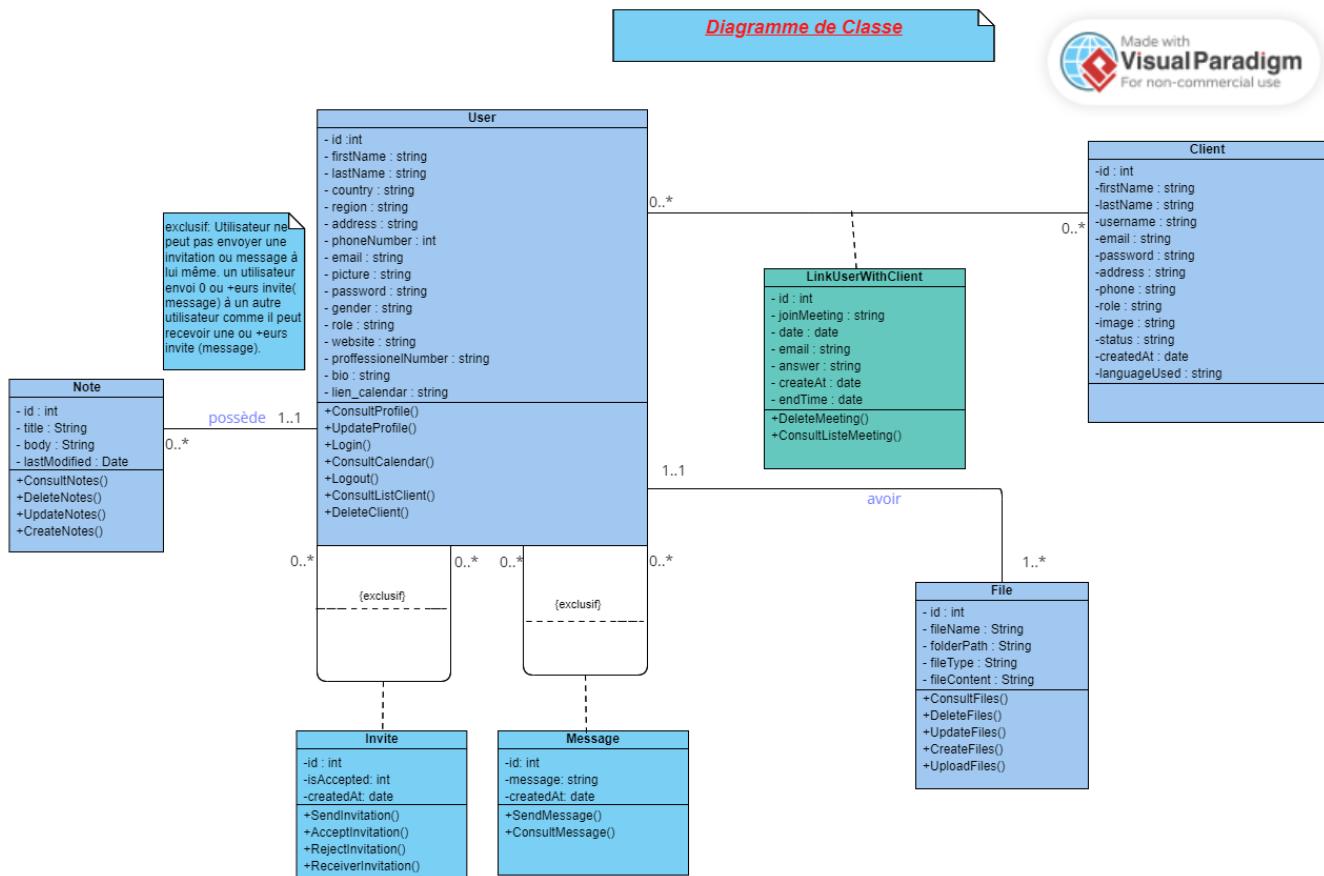


FIGURE III.10 – Diagramme de classe de l’application web

## III.4 Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence est un outil utilisé pour illustrer les interactions entre les différents objets impliqués dans un scénario spécifique d'un diagramme de cas d'utilisation. Son but est de fournir une description détaillée des opérations effectuées, y compris les messages échangés et leur ordre chronologique. Dans cet exemple, nous examinerons le diagramme de séquence associé aux cas d'utilisation suivants : "Authentification", "Consulter liste client", "Supprimer réunion", "Modifier profile" et "Engager une conversation de chat".

### III.4.0.1 Diagramme de séquence d’authentification

Dans cette partie, nous explorerons comment l'utilisateur interagit avec le système pendant le processus d'authentification. Le diagramme de séquence détaillera les principales étapes, telles que la soumission des informations d'identification par l'utilisateur,

la vérification de ces informations par le système, et la réponse correspondante de celui-ci.

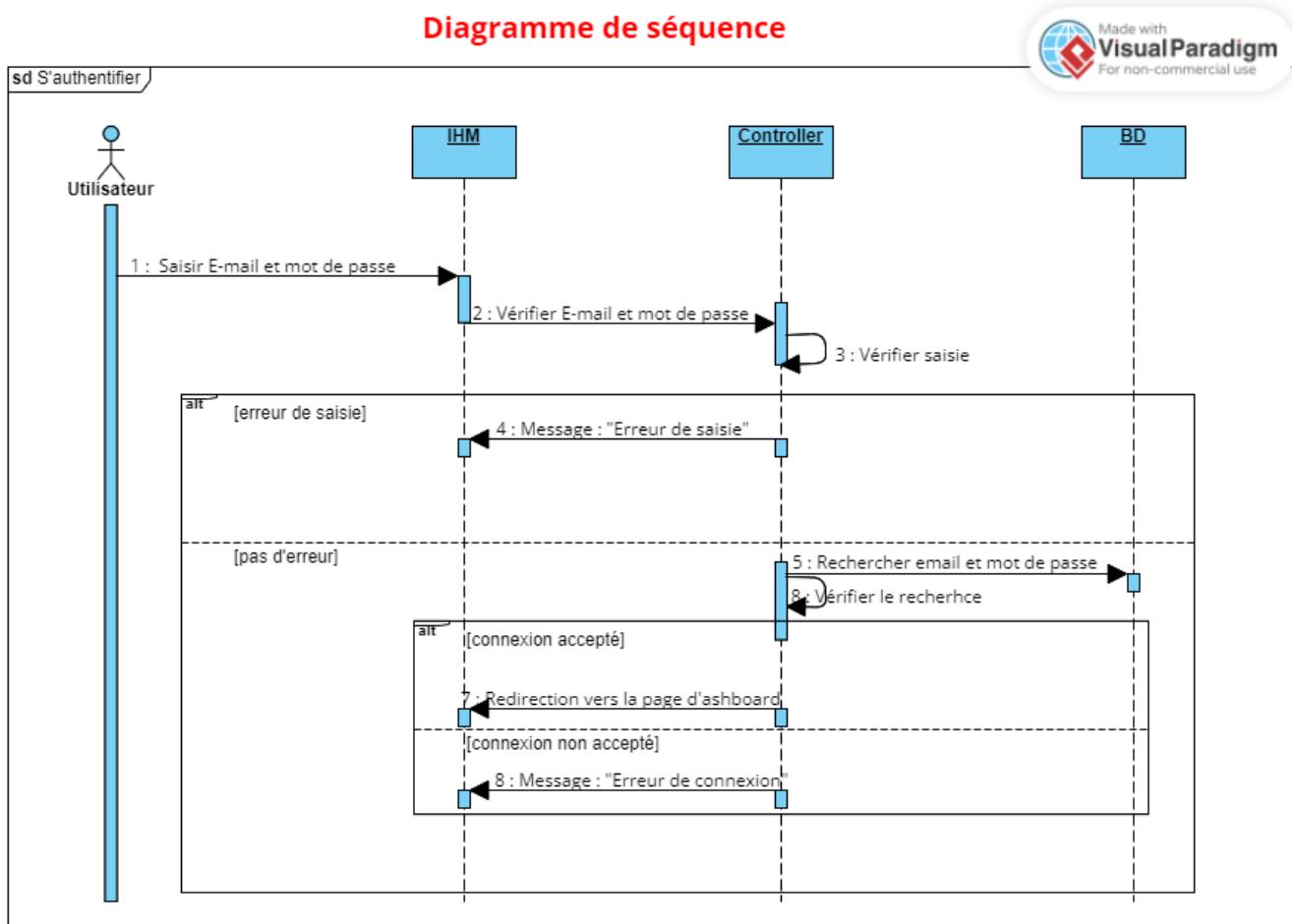


FIGURE III.11 – Diagramme de séquence du scénario « S’authentifier »

#### III.4.0.2 Diagramme de séquence consulter liste client

Après que l'avocat ou le comptable se soit authentifié, la séquence suivante est déclenchée. Une fois que la page d'accueil est chargée, l'avocat ou le comptable clique sur le bouton "Clients", ce qui entraîne l'affichage de la liste des clients.

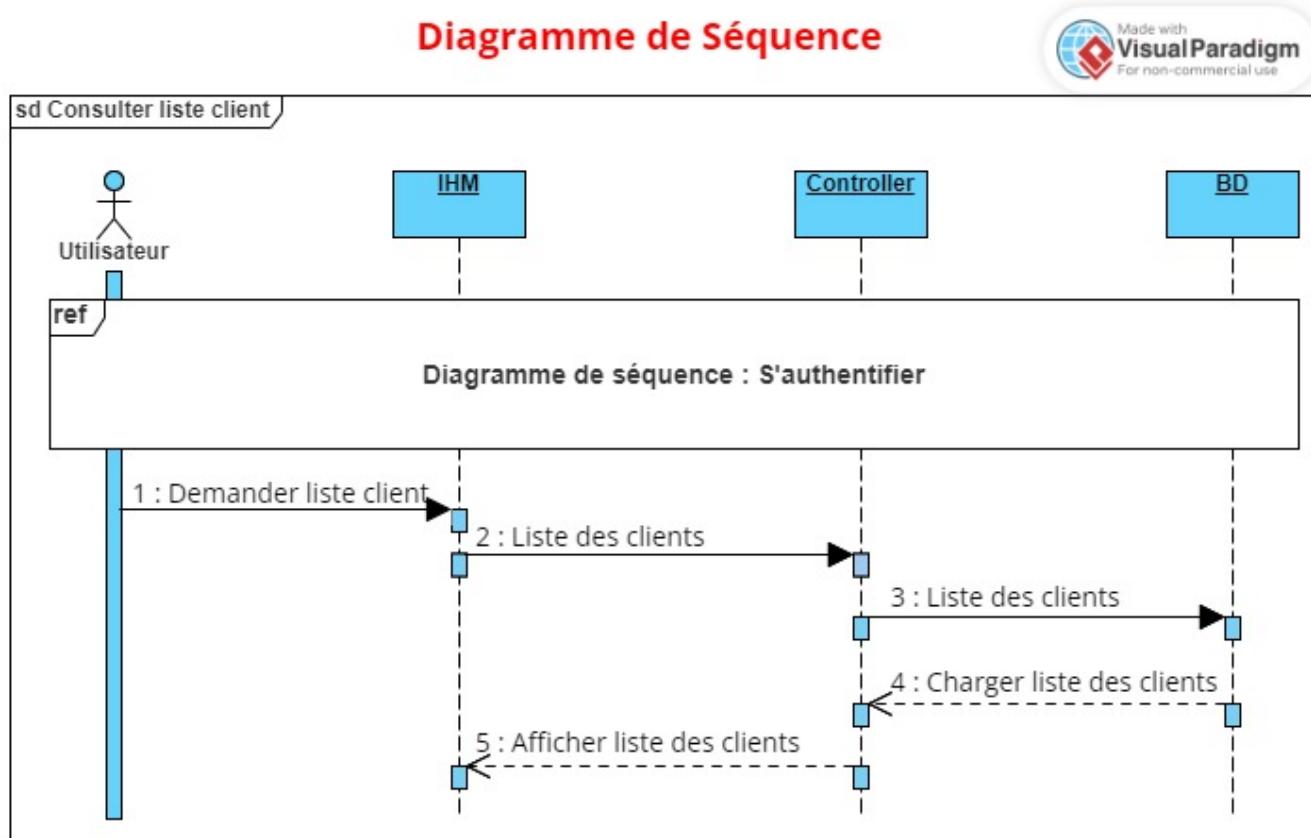


FIGURE III.12 – Diagramme de séquence du scénario « Consulter liste client»

### III.4.0.3 Diagramme de séquence consulter liste de réunion

Après que l'avocat ou le comptable se soit authentifié, la séquence suivante est déclenchée. Une fois que la page d'accueil est chargée, l'avocat ou le comptable clique sur le bouton "Meetings", ce qui entraîne l'affichage de la liste des réunions.

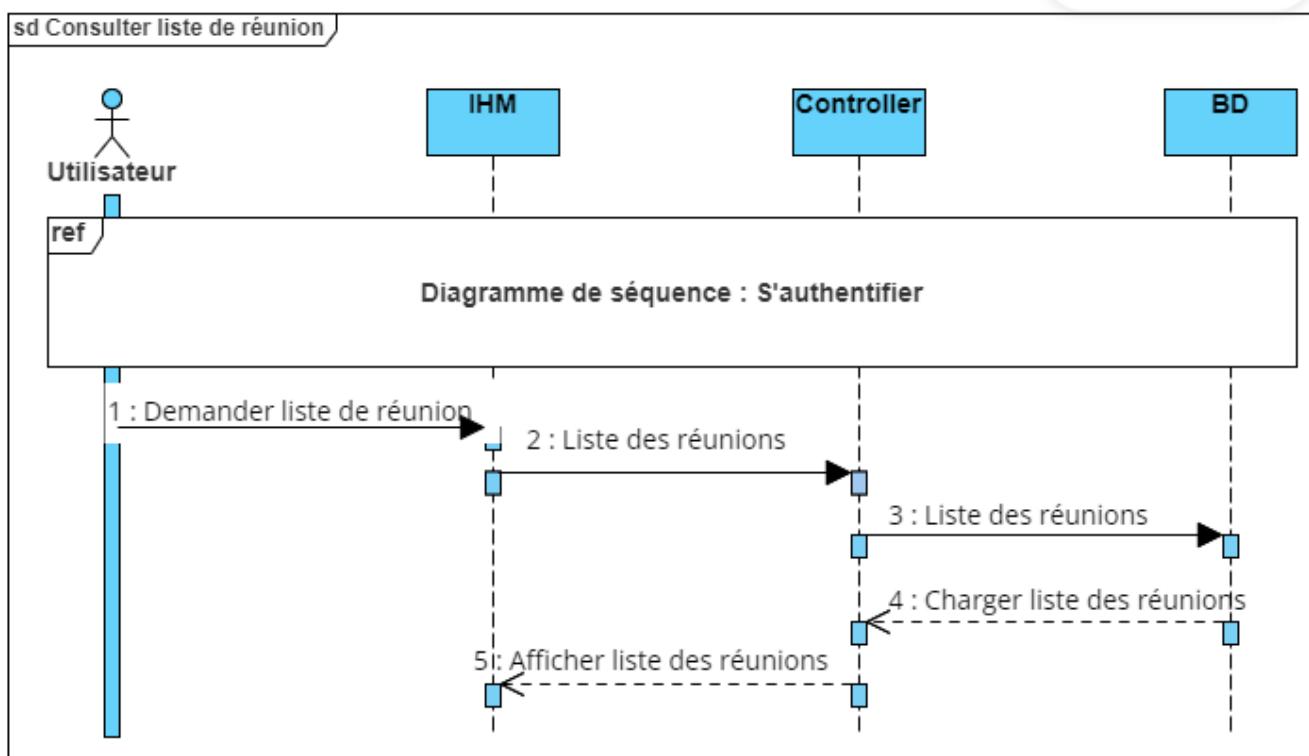


FIGURE III.13 – Diagramme de séquence du scénario « Consulter liste de réunion»

#### III.4.0.4 Diagramme de séquence supprimer réunion

Dans cette partie, nous avons exploré en détail un diagramme de séquence qui représente les interactions entre les différentes composantes de notre système. L'accent a été mis spécifiquement sur la gestion de la suppression d'une réunion. Ce diagramme offre une vue claire de la séquence précise d'actions et de messages échangés entre les différents objets impliqués lors de cette opération, permettant ainsi une meilleure compréhension du processus de suppression des réunions dans notre système.

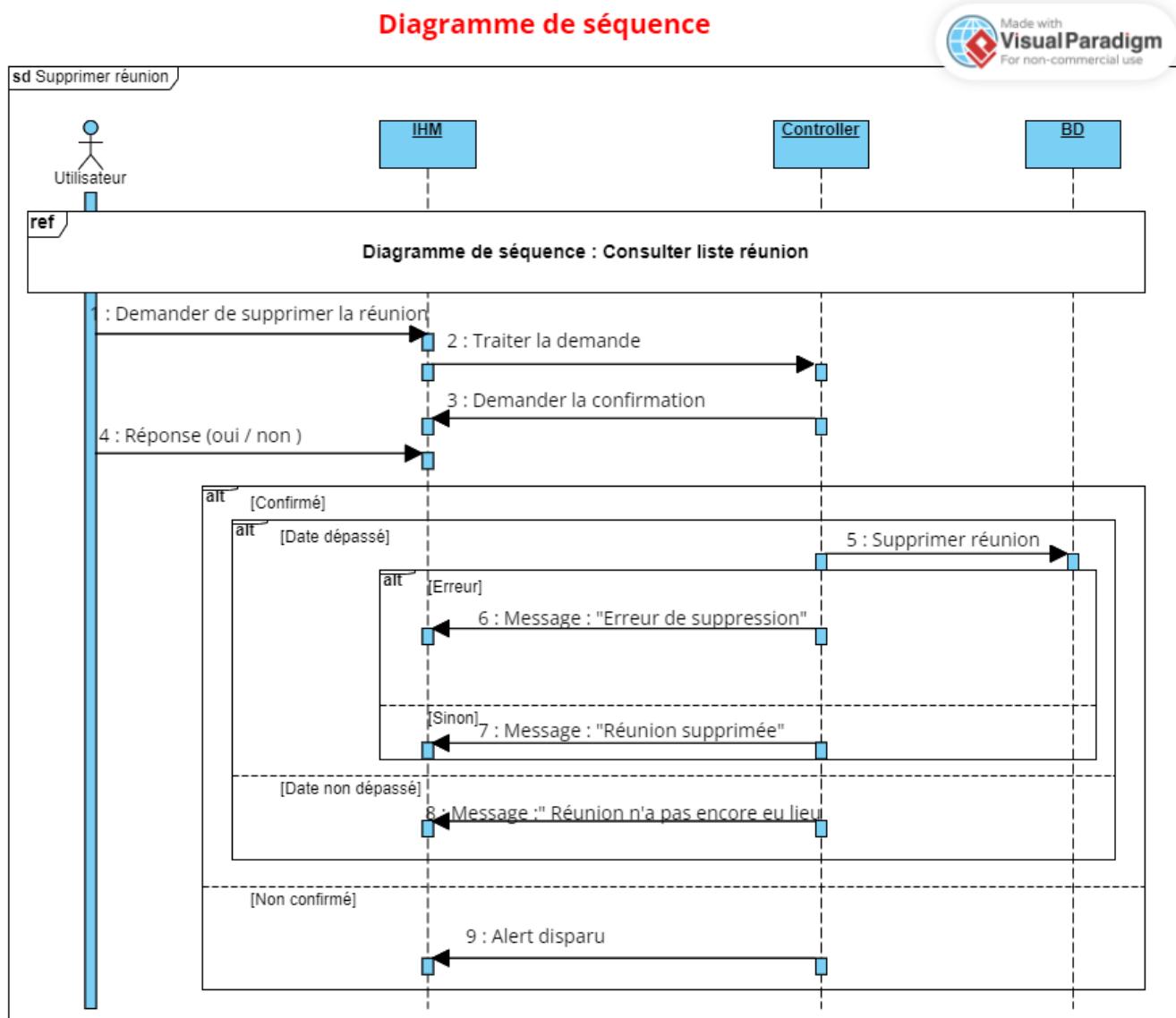


FIGURE III.14 – Diagramme de séquence du scénario « Supprimer réunion»

### III.4.0.5 Diagramme de séquence modifiée profile

Dans cette section, nous avons minutieusement détaillé le diagramme de séquence concernant le cas d'utilisation "Modifier le profil". Après que l'utilisateur (qu'il soit avocat ou comptable) se soit authentifié, il déclenche l'action en appuyant sur le bouton "Update". En réponse, une carte de formulaire s'affiche, permettant à l'utilisateur de saisir les informations à modifier. Une fois les modifications effectuées, l'utilisateur confirme en cliquant sur le bouton "Save".

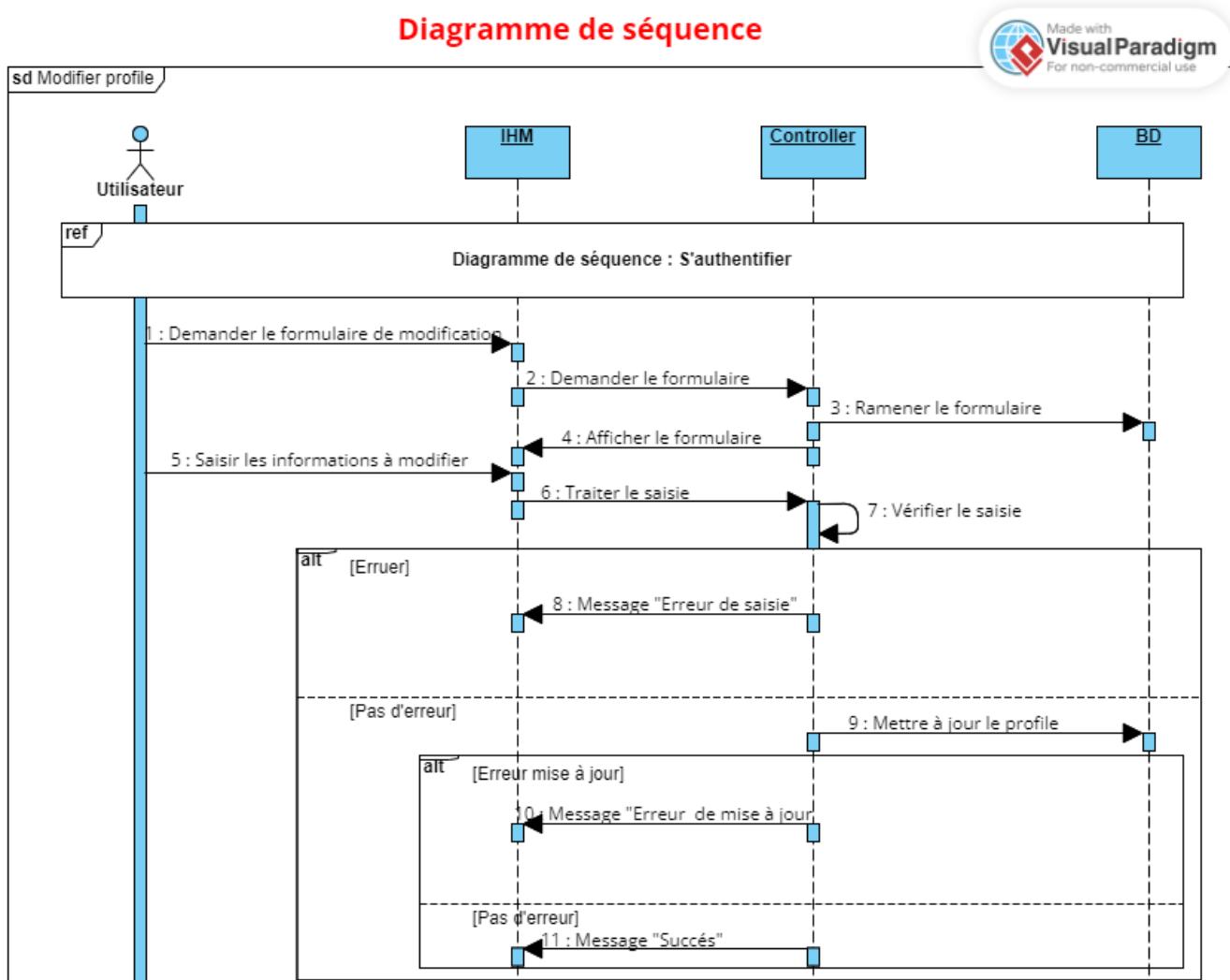


FIGURE III.15 – Diagramme de séquence du scénario « Modifier le profile»

#### III.4.0.6 Diagramme de séquence de chat entre les experts

Ce diagramme de séquence détaille le cas d'utilisation « Envoyer un message » entre deux experts, montrant l’interaction entre les utilisateurs et les composants du système. L’utilisateur 1 demande à afficher la page de discussion, à sélectionner des amis et à envoyer un message. Le contrôleur vérifie le message et le stocke dans la base de données avant de le transmettre à l’utilisateur 2. En cas de panne, un message d’erreur s’affiche pour l’utilisateur 1. Ce processus garantit une communication fluide tout en gérant efficacement les erreurs.

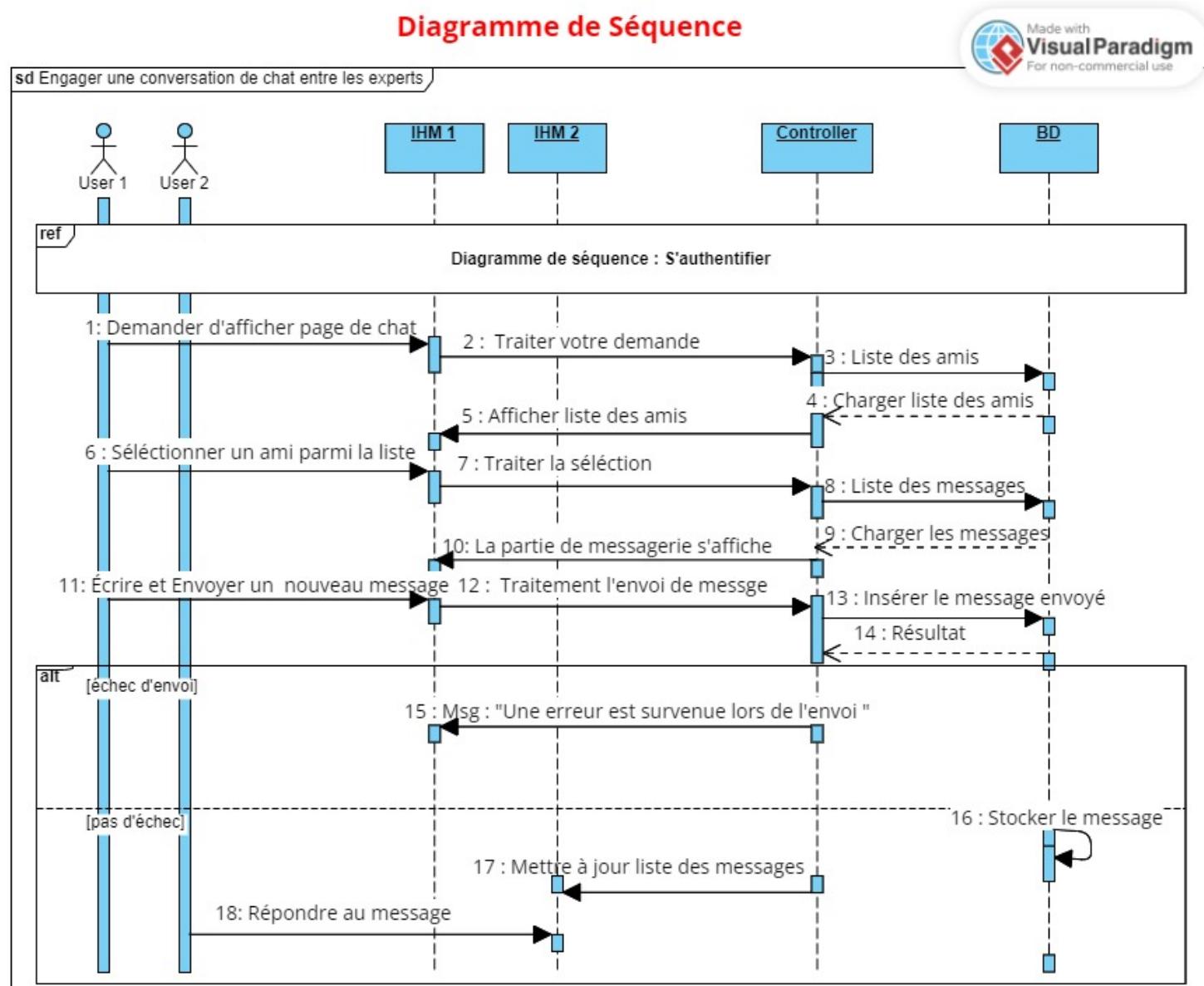


FIGURE III.16 – Diagramme de séquence du scénario «Envoyer message»

### III.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons utilisé la modélisation UML pour présenter la conception de notre application de manière efficace, incluant le diagramme de classe et des diagrammes de séquence. Cette phase de conception détaillée facilitera sa réalisation et sa maintenance, et nous vous donnerons un aperçu de la mise en œuvre de l'environnement matériel et logiciel dans la prochaine étape.

# Chapitre IV

## Étude de faisabilité et architecture

---

### Sommaire

IV.1	Introduction . . . . .	57
IV.2	Architecture logique . . . . .	57
IV.2.1	Communication avec HTTP et REST . . . . .	57
IV.2.2	Architecture de l'application E-Tafakna . . . . .	58
IV.2.2.1	Architecture Back-end . . . . .	58
IV.2.2.2	Architecture Font-end . . . . .	59
IV.2.2.3	Le design pattern MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) . . . . .	60
IV.3	Architecture physique . . . . .	60
IV.4	Environnement de travail . . . . .	61
IV.4.1	Environnement matériel . . . . .	62
IV.4.2	Environnement logiciel . . . . .	62
IV.4.2.1	Outil Visual Studio . . . . .	63
IV.4.2.2	Outil Visual Paradigme . . . . .	63
IV.4.2.3	Thunder Client . . . . .	64
IV.5	Choix technologiques . . . . .	64
IV.5.1	HTML . . . . .	64
IV.5.2	CSS . . . . .	65
IV.5.3	JavaScript . . . . .	65
IV.5.4	Bootstrap . . . . .	65
IV.5.5	ReactJS . . . . .	66
IV.5.6	NodeJS . . . . .	66
IV.5.7	Express.js . . . . .	67
IV.5.8	MySQL Workbench . . . . .	67
IV.6	Conclusion . . . . .	68

---

## IV.1 Introduction

Après avoir établi les besoins et les objectifs dans la section précédente, nous nous concentrerons désormais sur l'aspect architectural de l'application. L'objectif à ce stade est de concevoir des schémas généraux permettant une représentation précise et sans ambiguïté du fonctionnement désiré de l'application. Ce chapitre présente deux perspectives conceptuelles : la première donne un aperçu global de l'architecture, tandis que la seconde décrit en détail les composants architecturaux à l'aide du langage UML (Unified Modeling Language).

## IV.2 Architecture logique

### IV.2.1 Communication avec HTTP et REST

Dans cette conception architecturale, on s'appuie sur une interaction entre un client et un serveur. Le client émet des requêtes pour obtenir ou ajuster des ressources, ces dernières pouvant être structurées en JSON ou XML. En retour, le serveur utilise le protocole HTTP pour répondre à ces requêtes, en utilisant l'un des quatre verbes HTTP disponibles pour manipuler les ressources du système REST :

- Avec GET : on peut obtenir une ressource (en utilisant son identifiant) ou un groupe de ressources.
- En utilisant POST : on peut créer une nouvelle ressource.
- En employant PUT/PATCH : on peut mettre à jour une ressource spécifique (en utilisant son identifiant).
- En utilisant DELETE : on peut supprimer une ressource spécifique (en utilisant son identifiant).

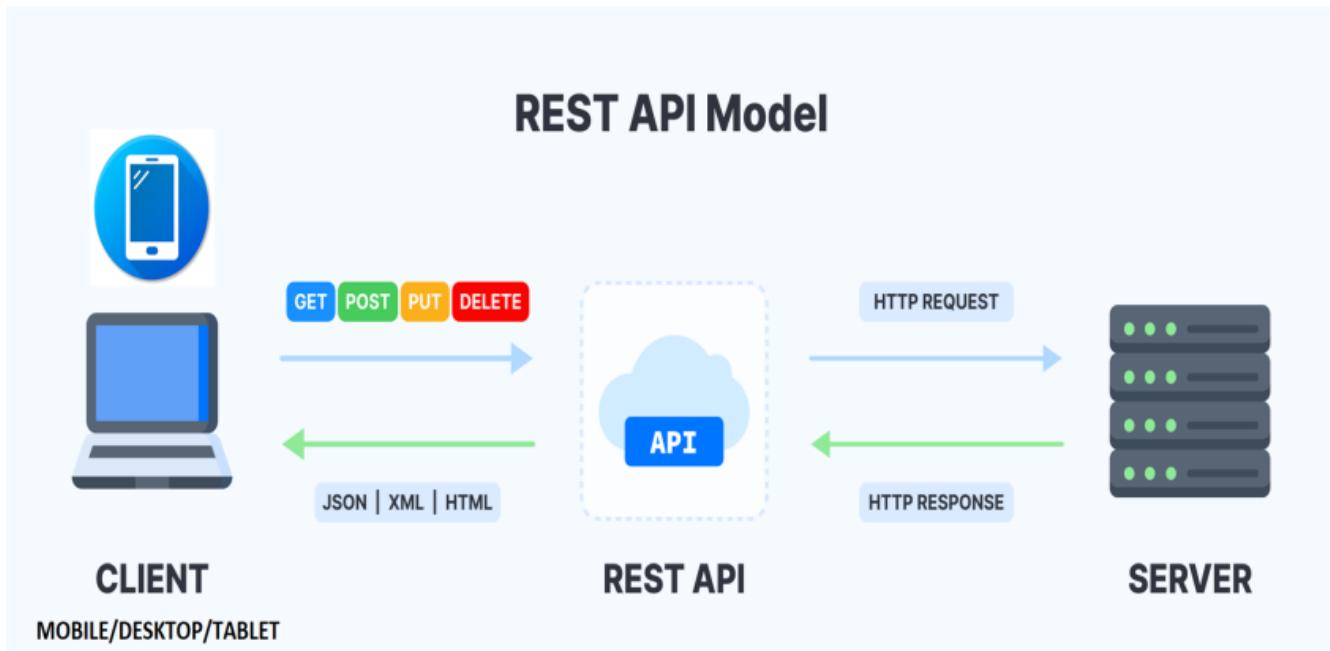


FIGURE IV.1 – REST API[6]

#### IV.2.2 Architecture de l'application E-Tafakna

Dans la prochaine partie, nous exposerons l'architecture logicielle choisie pour notre application , ainsi que le schéma architectural sélectionné pour organiser notre mise en œuvre.

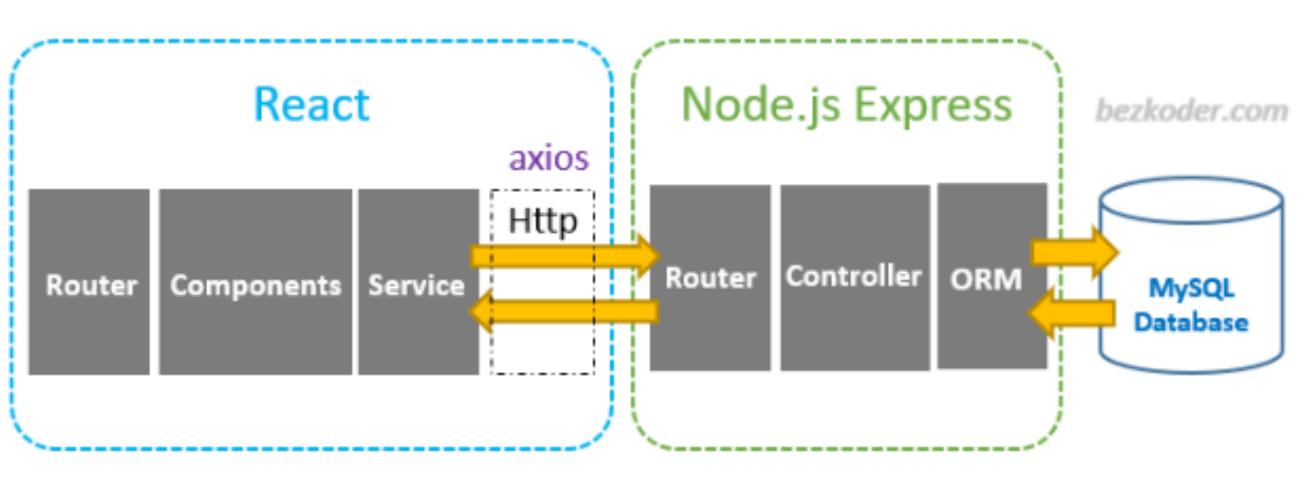


FIGURE IV.2 – Architecture logique de l'application[?]

##### IV.2.2.1 Architecture Back-end

Une application Web est un logiciel accessible via un navigateur internet, hébergé sur un serveur et exécuté par ce dernier. Pour fonctionner, elle utilise le réseau Internet

afin de récupérer les ressources nécessaires à son affichage et à son interaction avec l'utilisateur. En trois parties, on peut la décomposer ainsi :

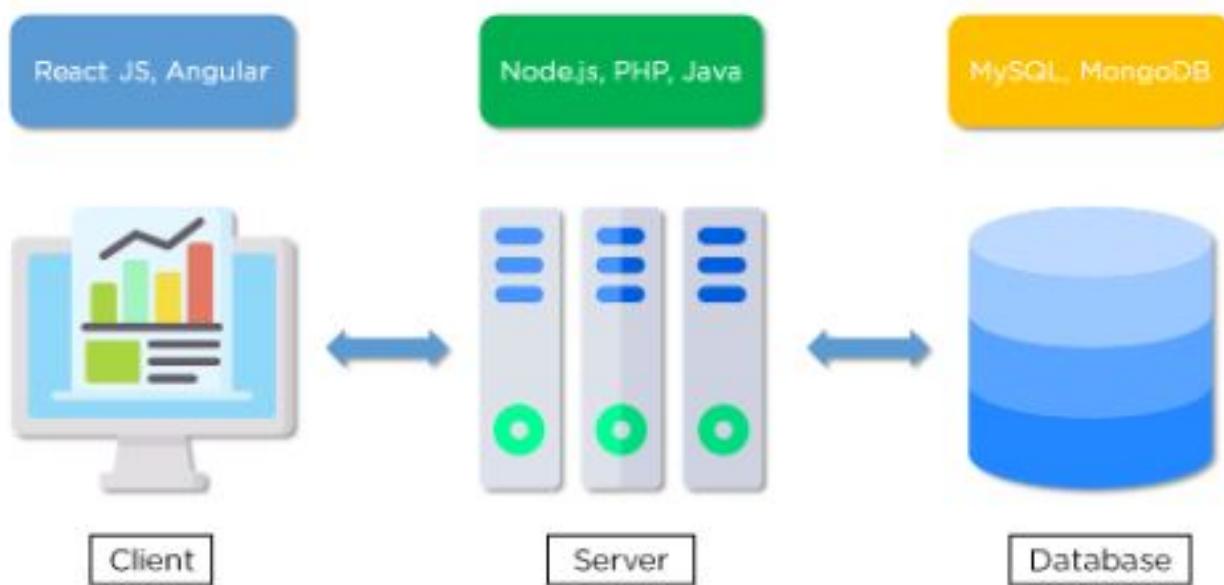


FIGURE IV.3 – Architecture du Backend[7]

- **Client** : L'utilisateur interagit avec l'interface d'une application web, généralement construite avec des langages comme HTML et CSS pour la mise en page, et des frameworks JavaScript populaires comme ReactJS pour faciliter la conception et le développement des applications.
- **Serveur** : Le serveur a pour mission de gérer les requêtes des clients, de réaliser les tâches requises et de fournir les réponses adéquates. Il agit comme un intermédiaire entre l'interface utilisateur et les données stockées, permettant ainsi aux utilisateurs de modifier ces données. Node.js est l'une des technologies les plus fréquemment utilisées pour développer et gérer les serveurs web.
- **Base de données** : La base de données conserve les informations d'une application web, permettant leur ajout, modification ou suppression en fonction des requêtes de l'utilisateur. MySQL figure parmi les systèmes de gestion de bases de données les plus couramment utilisés pour le stockage des données des applications web.

#### IV.2.2.2 Architecture Font-end

Le modèle MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) est une approche architecturale qui sépare la logique de l'interface utilisateur de la logique métier. Son objectif est de main-

tenir une interface utilisateur épurée et dépourvue de code d'application, facilitant ainsi sa maintenance et sa mise à jour.

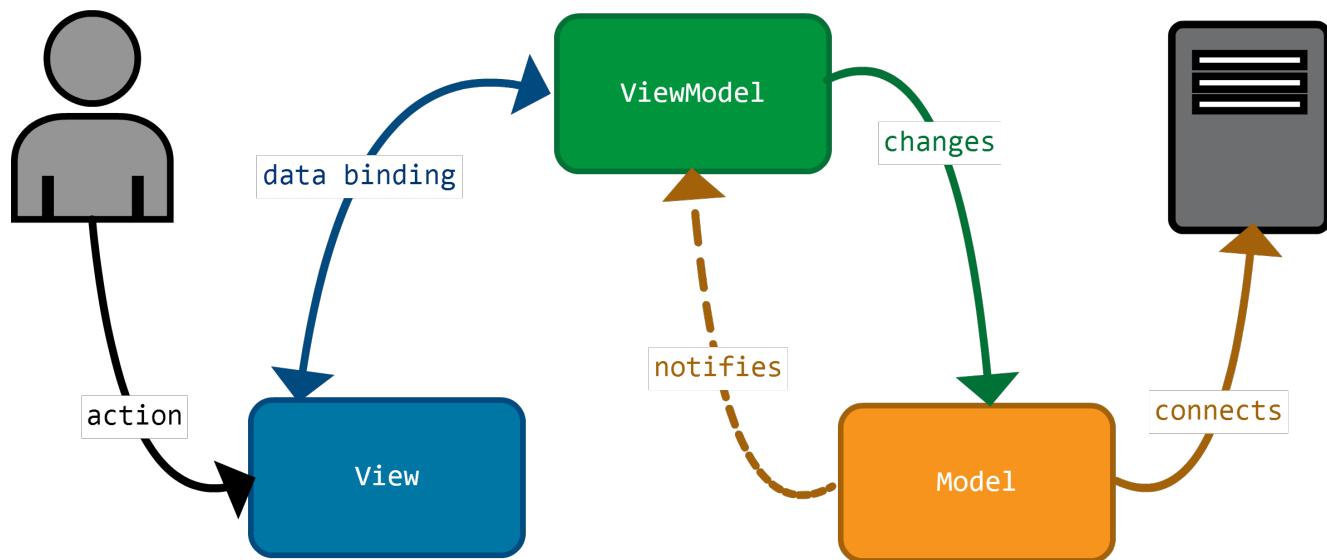


FIGURE IV.4 – Modèle MVVM[8]

#### IV.2.2.3 Le design pattern MVVM (Modèle-Vue-VueModèle)

L'architecture MVVM repose sur trois couches distinctes :

- **Modèle (Model)** : Encapsule la logique métier et les données de l'application. Il est responsable de la manipulation et de la gestion des données.
- **Vue-Modèle (ViewModel)** : Agit comme intermédiaire entre le Modèle et la Vue. Il prépare les données observables pour la Vue et interagit avec le Modèle en invoquant ses méthodes.
- **Vue (View)** : Affiche les données à l'utilisateur et met à jour l'interface graphique en se basant sur les données fournies par le Vue-Modèle.

Cette séparation permet de maintenir une interface utilisateur épurée et dépourvue de code applicatif, facilitant ainsi la maintenance et la testabilité du code.

### IV.3 Architecture physique

Dans le but de rendre la maintenance et l'évolution de notre application plus aisées, nous avons décidé d'adopter une architecture à trois niveaux. Cette configuration se divise entre les postes clients, les serveurs d'application et les serveurs de bases de données, comme représenté dans le schéma.

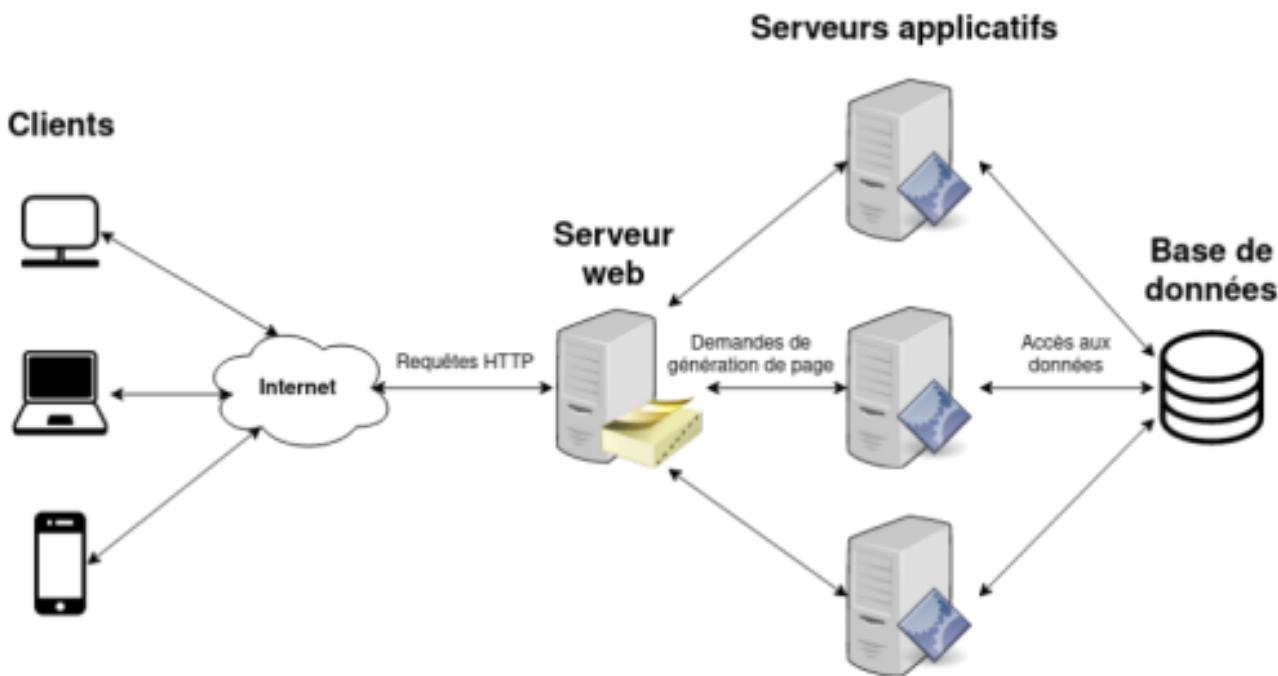


FIGURE IV.5 – Architecture 3-tiers

Le serveur prend en charge le traitement des requêtes HTTP reçues sur le port 3000, où est hébergée la partie front-end en mode production. Quant au serveur de gestion de base de données MySQL, il assure la gestion des flux de données entre la base de données et le serveur d’application. Les requêtes HTTP émises par le client depuis un navigateur web sont dirigées vers le serveur d’application pour y être traitées. Ce dernier réceptionne ces requêtes via sa couche web, puis exécute les traitements nécessaires. Parallèlement, le serveur de base de données gère la circulation des données entre la base de données et le serveur d’application.

#### IV.4 Environnement de travail

Dans le prochain paragraphe, nous examinerons les divers frameworks et technologies employés pour concrétiser l’architecture évoquée antérieurement dans notre environnement logiciel.

#### IV.4.1 Environnement matériel

Device specifications	
Device name	DESKTOP-03HAM4D
Processor	Intel(R) Core(TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19 GHz
Installed RAM	12.0 GB (11.8 GB usable)
Device ID	50BE0228-A7F3-46D5-928B-2445583BB738
Product ID	00327-30833-98045-AAOEM
System type	64-bit operating system, x64-based processor
Pen and touch	No pen or touch input is available for this display

[Copy](#)

[Rename this PC](#)

#### Windows specifications

Edition	Windows 10 Home Single Language
Version	22H2
Installed on	23/10/2023
OS build	19045.4291
Experience	Windows Feature Experience Pack 1000.19056.1000.0

[Copy](#)

FIGURE IV.6 – Environnement de travail

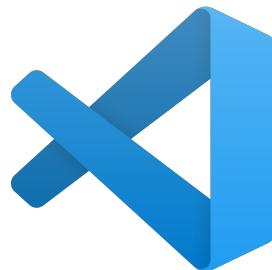
Notre environnement matériel est constitué par un ordinateur portable dont les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

- **Modèle : Hp**
- **Système d'exploitation : Windows 10**
- **Processeur : Intel(R) Core(TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19 GHz**
- **RAM : 12.0 GB (11.8 GB usable)**
- **Disque dur : 225Go SSD**

#### IV.4.2 Environnement logiciel

Voici une description de notre environnement logiciel, mettant en lumière les divers logiciels employés durant le processus de développement de notre application.

#### IV.4.2.1 Outil Visual Studio



VS Code, un éditeur de code réputé développé par Microsoft, offre gratuitement des fonctionnalités avancées pour les programmeurs. Compatible avec divers langages de programmation, il s'impose comme l'outil idéal pour le développement d'applications de tous types, des sites web aux applications mobiles et de bureau. La popularité croissante de VS Code témoigne de son efficacité pour simplifier le processus de développement [9].

#### IV.4.2.2 Outil Visual Paradigm



Visual Paradigm, un logiciel de modélisation visuelle de premier plan, permet aux professionnels de l'informatique et de l'ingénierie de conceptualiser, documenter et communiquer des idées complexes à l'aide de diagrammes, de modèles et d'architectures. Son interface intuitive et ses fonctionnalités avancées facilitent la création et l'analyse de solutions logicielles et systémiques. Compatible avec diverses notations de modélisation (UML, BPMN, SysML), Visual Paradigm permet de générer du code, de collaborer efficacement et de donner vie aux concepts de manière visuelle. C'est un outil polyvalent qui aide les professionnels à concrétiser leurs idées d'une manière claire et efficace [10].

#### IV.4.2.3 Thunder Client



Thunder Client, une extension d'API REST pour Visual Studio Code, est conçue pour être légère et facile à utiliser. Développée par Ranga Vadhineni, elle privilégie la simplicité, avec une interface épurée et un stockage local pour une utilisation pratique. Il permet de tester et de déboguer rapidement des API en envoyant des requêtes HTTP. Il affiche les réponses reçues et permet d'organiser les requêtes dans des collections pour une gestion aisée [11].

### IV.5 Choix technologiques

Notre environnement technique repose sur une combinaison de frameworks et de technologies soigneusement sélectionnés pour concrétiser l'architecture décrite précédemment. Voici un aperçu détaillé :

#### IV.5.1 HTML



HTML signifie « HyperText Markup Language », qui peut être traduit par « Hypertext Markup Language ». Il est utilisé pour créer et représenter le contenu des pages Web et leur structure. D'autres technologies sont utilisées avec HTML pour décrire le rendu d'une page (CSS) et/ou ses fonctionnalités interactives (JavaScript) [12].

#### IV.5.2 CSS



Les Cascading Style Sheets (CSS) sont le langage incontournable pour façonnner l'apparence des pages web. À l'aide d'instructions concises organisées en feuilles de style claires, CSS permet de contrôler avec précision chaque élément de la mise en page, des couleurs aux polices. Crucialement, CSS sépare le style du contenu, préservant ainsi l'intégrité sémantique et structurelle des documents. Introduit au milieu des années 1990, CSS est devenu le langage standard pour styliser les pages web, garantissant une présentation cohérente et attrayante sur tous les navigateurs modernes [13].

#### IV.5.3 JavaScript



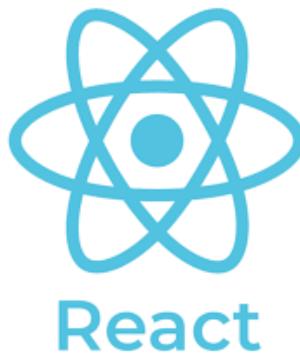
JavaScript est un langage de programmation qui vous permet d'implémenter des éléments complexes sur des pages Web (pas seulement des pages Web contenant des informations statiques). Chaque page affichera des mises à jour de contenu en temps réel, des cartes interactives, des graphiques animés 2D/3D ou des juke-box vidéo défilants, et bien plus encore [14].

#### IV.5.4 Bootstrap



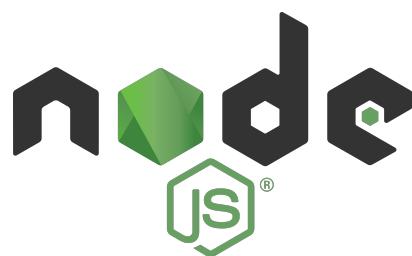
Bootstrap, un framework front-end open-source réputé, est le choix privilégié pour créer des sites web et des applications web réactifs. Son éventail de composants pré-définis accélère la conception d'interfaces utilisateur attrayantes et efficaces. Sa simplicité d'utilisation, ses options de personnalisation et sa compatibilité multi-navigateurs et multi-résolutions en font un allié précieux pour les développeurs web. La popularité de Bootstrap témoigne de sa capacité à simplifier le développement web tout en offrant une flexibilité maximale [15].

#### IV.5.5 ReactJS



React peut être utilisé comme base dans le développement d'applications monopages ou mobiles. Cependant, React ne s'occupe que de la gestion de l'état et du rendu de cet état dans le DOM (Document Object Model), de sorte que la création d'applications React nécessite généralement l'utilisation de bibliothèques supplémentaires pour le routage, ainsi que certaines fonctionnalités côté client [16].

#### IV.5.6 NodeJS



Node.js, construit autour du moteur JavaScript V8 de Google Chrome, permet de développer des applications côté serveur à l'aide de JavaScript. Son module "http" intégré fournit des fonctionnalités de serveur HTTP, éliminant le besoin de serveurs web tiers comme Nginx ou Apache. Dans notre projet, Node.js sert d'environnement d'exécution

pour le code JavaScript côté serveur, offrant une intégration transparente entre le front-end et le back-end. Cette approche simplifie le développement et garantit la cohérence du langage tout au long de la pile technologique [17].

#### IV.5.7 Express.js



Express.js, un framework web minimaliste pour Node.js, simplifie le développement d'applications web. Il offre une structure solide pour gérer les requêtes et réponses HTTP, ainsi que les routes. Sa syntaxe concise et ses fonctionnalités intégrées permettent aux développeurs de créer rapidement des applications web performantes et évolutives, tirant parti de la puissance de Node.js. En choisissant Express.js, les développeurs peuvent se concentrer sur la logique métier de leurs applications, laissant le framework gérer les aspects techniques du développement web [18].

#### IV.5.8 MySQL Workbench



MySQL Workbench, autrefois connu sous le nom de MySQL Administrator, est un outil puissant pour gérer et administrer les bases de données MySQL. Lancé en 2004, il offre une interface graphique intuitive qui permet aux utilisateurs de créer, modifier et supprimer des tables et des comptes d'utilisateurs en toute simplicité. MySQL Workbench centralise également les tâches essentielles de gestion de base de données, telles que l'exécution de requêtes SQL, la sauvegarde et la restauration. Nécessitant une connexion à un serveur MySQL, cet outil offre un contrôle complet sur les bases de données, permettant aux administrateurs et aux développeurs de garantir leur intégrité et leurs performances optimales [19].

## IV.6 Conclusion

En guise de synthèse, ce chapitre a posé les fondations de l'architecture de l'application, clarifiant les choix technologiques et décrivant les différentes strates et composants qui la composent. Ce cadre servira de guide pour la mise en œuvre et le développement futurs de l'application, garantissant une approche structurée et cohérente.

# Chapitre V

## Interface et Architecture

---

### Sommaire

V.1	Introduction . . . . .	70
V.2	Interface d'authentification . . . . .	70
V.3	Interface d'accueil . . . . .	71
V.4	Interface de la carte géographique . . . . .	74
V.5	Interface gérer clients . . . . .	74
V.6	Interface de réunion . . . . .	75
V.7	Interface de calendrier . . . . .	77
V.8	Interface de profile . . . . .	79
V.9	Interface de fichier . . . . .	80
V.10	Interface de note . . . . .	81
V.11	Interface de sélection le type de chat . . . . .	81
V.12	Interface de chatbot . . . . .	82
V.13	Interface de chatroom . . . . .	83
V.14	Conclusion . . . . .	85
	Conclusion Générale . . . . .	86

---

## V.1 Introduction

D'après les exigences exprimées dans la section des besoins, il est crucial que les interfaces utilisateur soient conviviales, simples et intuitives. Cette partie du projet se concentre sur sa réalisation pratique en présentant une série de captures d'écran illustrant les différentes interfaces graphiques. Ces visuels permettent de mieux appréhender l'aspect et les fonctionnalités des interfaces de l'application. Cette approche visuelle vise à faciliter la compréhension de l'expérience utilisateur et à évaluer si les interfaces répondent aux normes de convivialité définies.

## V.2 Interface d'authentification



FIGURE V.1 – Capture d'écran de l'interface login

Tous les utilisateurs, qu'ils soient avocats ou comptables, doivent s'authentifier avant d'accéder aux fonctionnalités. L'interface de connexion, illustrée à la figure V.1, permet à l'utilisateur de saisir son adresse email et son mot de passe.

## V.3 Interface d'accueil

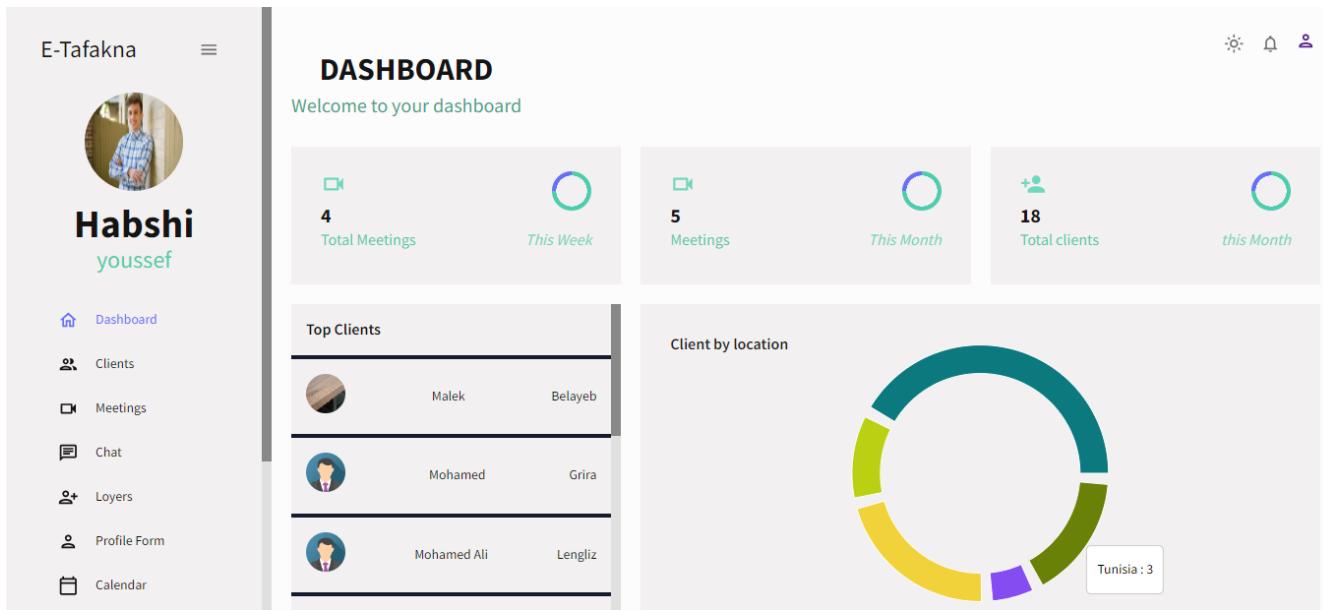


FIGURE V.2 – Capture d'écran de l'interface d'accueil

La page d'accueil de l'application présente diverses informations telles que le nombre de réunions effectuées au cours de la semaine, ainsi que le total des réunions du mois. Elle affiche également le nombre total de clients. Un graphique en secteurs (pie chart) permet de visualiser la répartition des clients par pays. De plus, les meilleurs clients, ceux qui participent le plus régulièrement aux réunions, sont mis en avant. Des liens cliquables permettent aux utilisateurs de consulter leurs statistiques sous forme de graphiques, montrant le nombre de clients par jour ou par mois, ainsi que le total des clients représenté par un diagramme en barres.

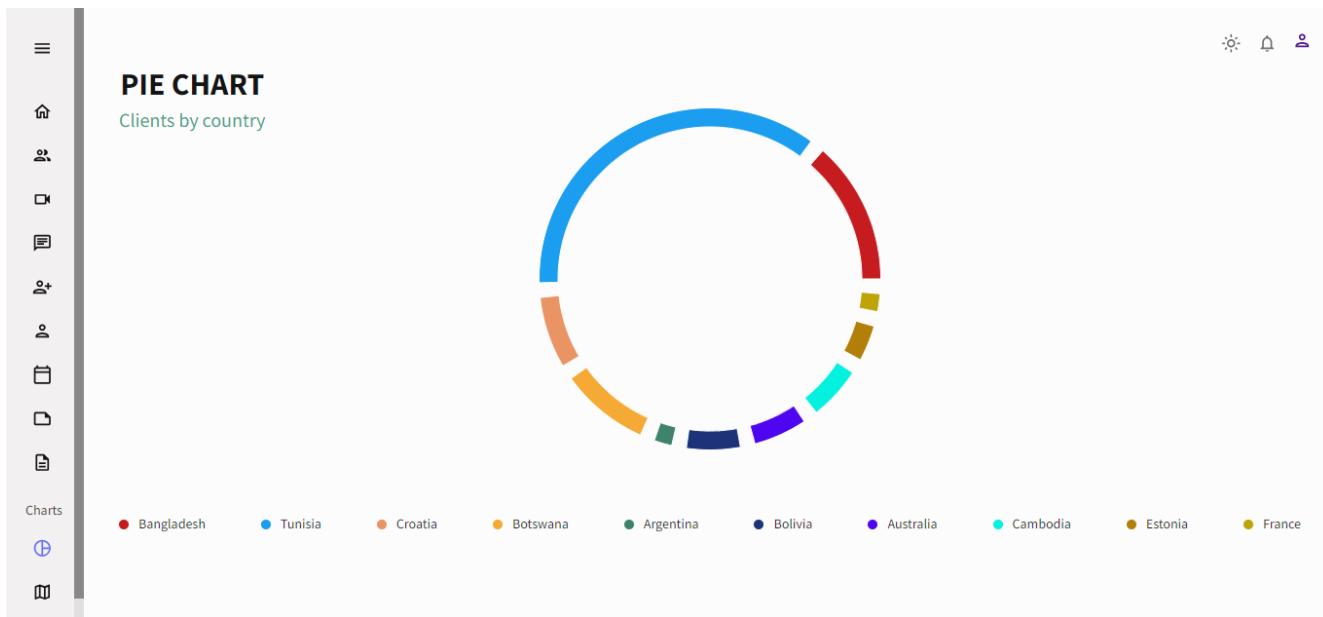


FIGURE V.3 – Capture d'écran de l'interface graphique en secteurs

Cette interface visuelle présente un diagramme circulaire répartissant les clients selon leur pays d'origine.

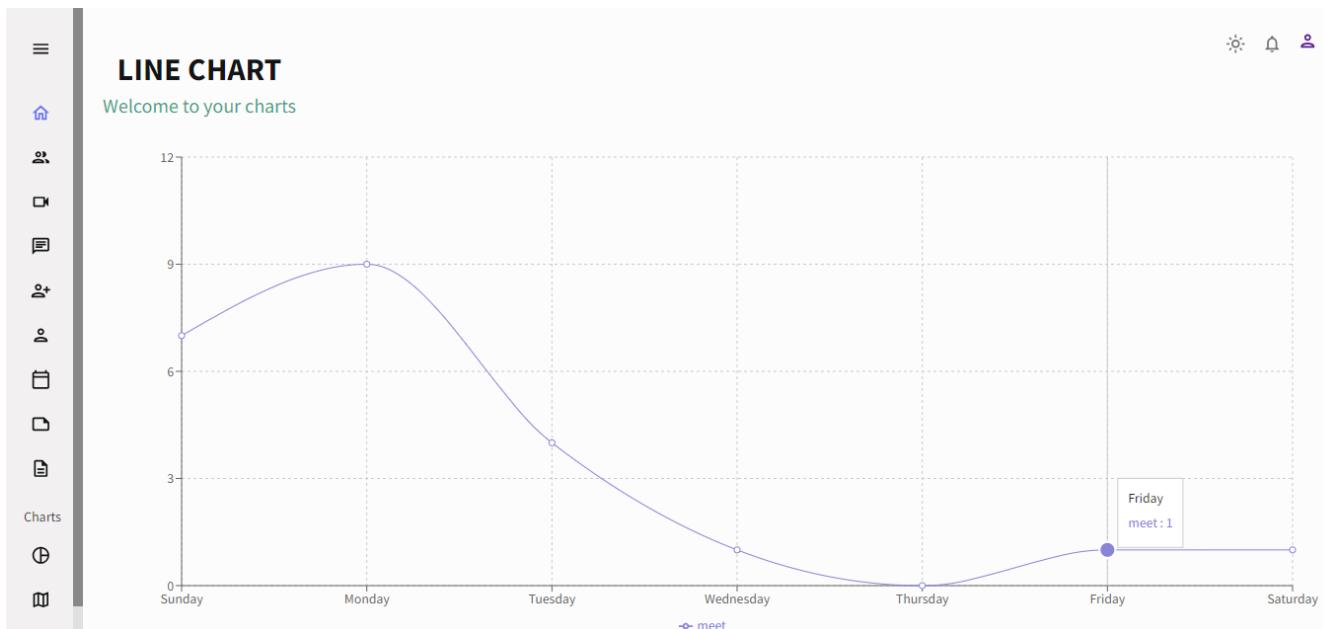


FIGURE V.4 – Capture d'écran de l'interface graphique 0

Le graphique met en évidence le nombre de réunions planifiées chaque semaine, permettant de suivre l'activité et l'évolution de la charge de travail en matière de réunions.

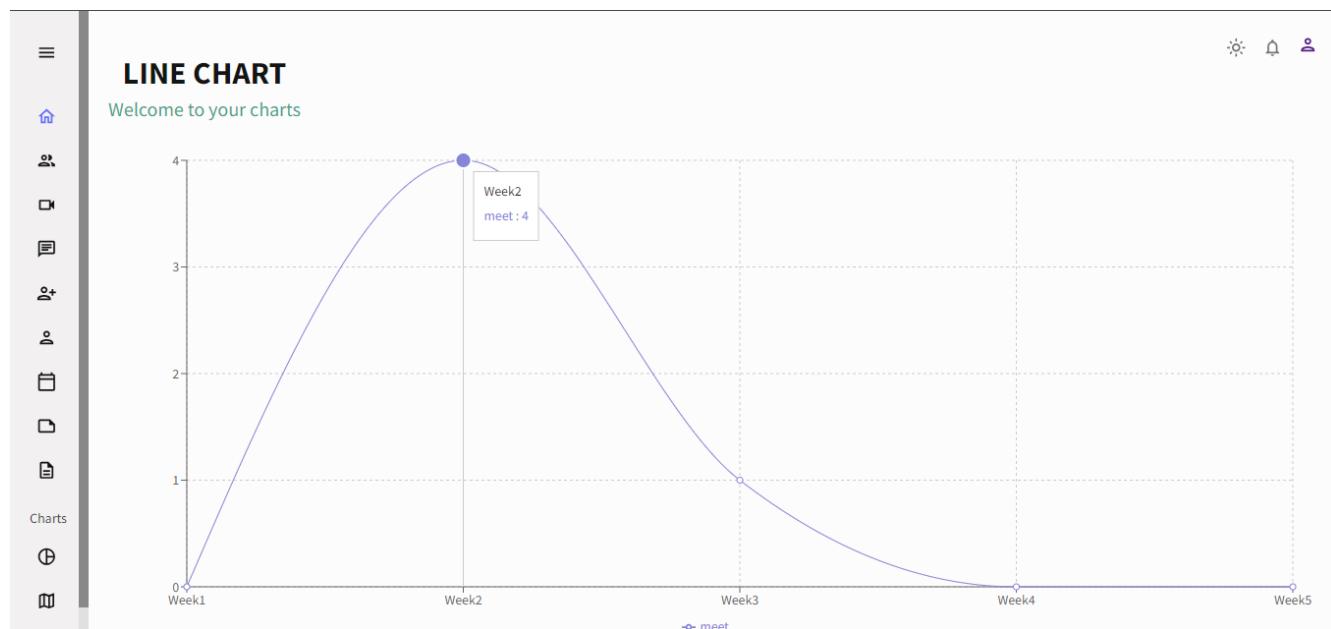


FIGURE V.5 – Capture d'écran de l'interface graphique 1

Cette courbe illustre l'évolution du nombre de réunions organisées chaque mois sur une période donnée. Elle permet d'observer les tendances et les variations du nombre de réunions au fil des mois.

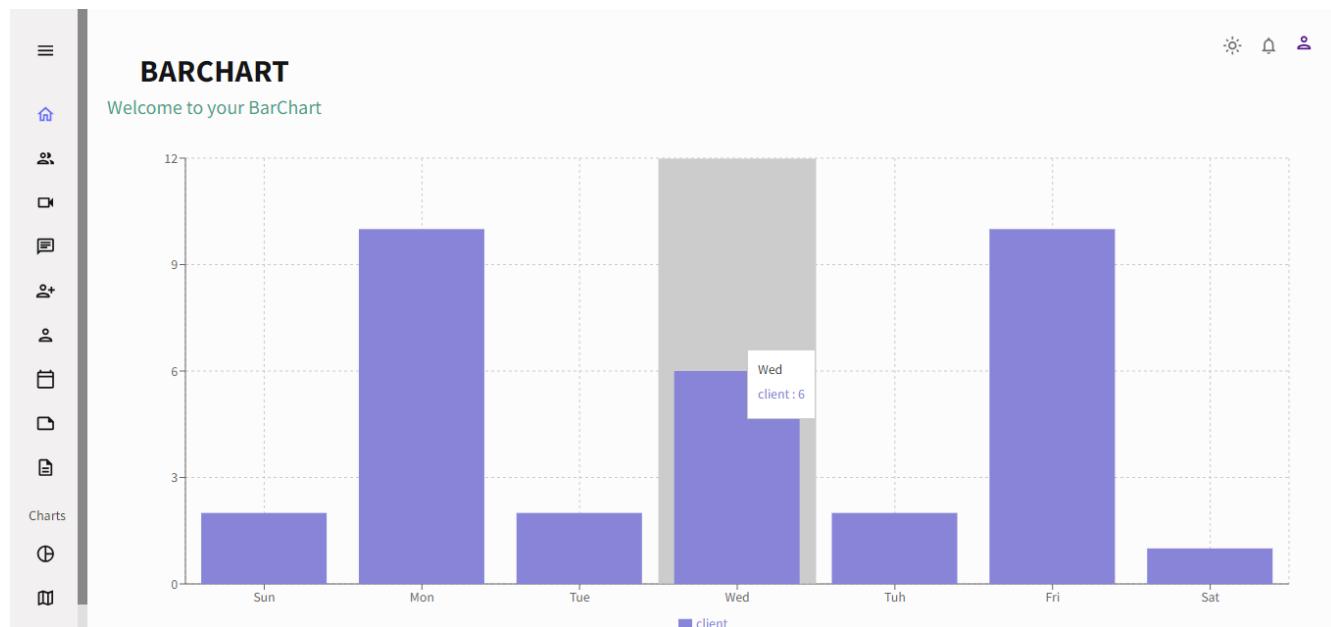


FIGURE V.6 – Capture d'écran de l'interface graphique 2

Cette courbe illustre la progression du nombre total de clients, présentée à travers un diagramme en barres.

## V.4 Interface de la carte géographique

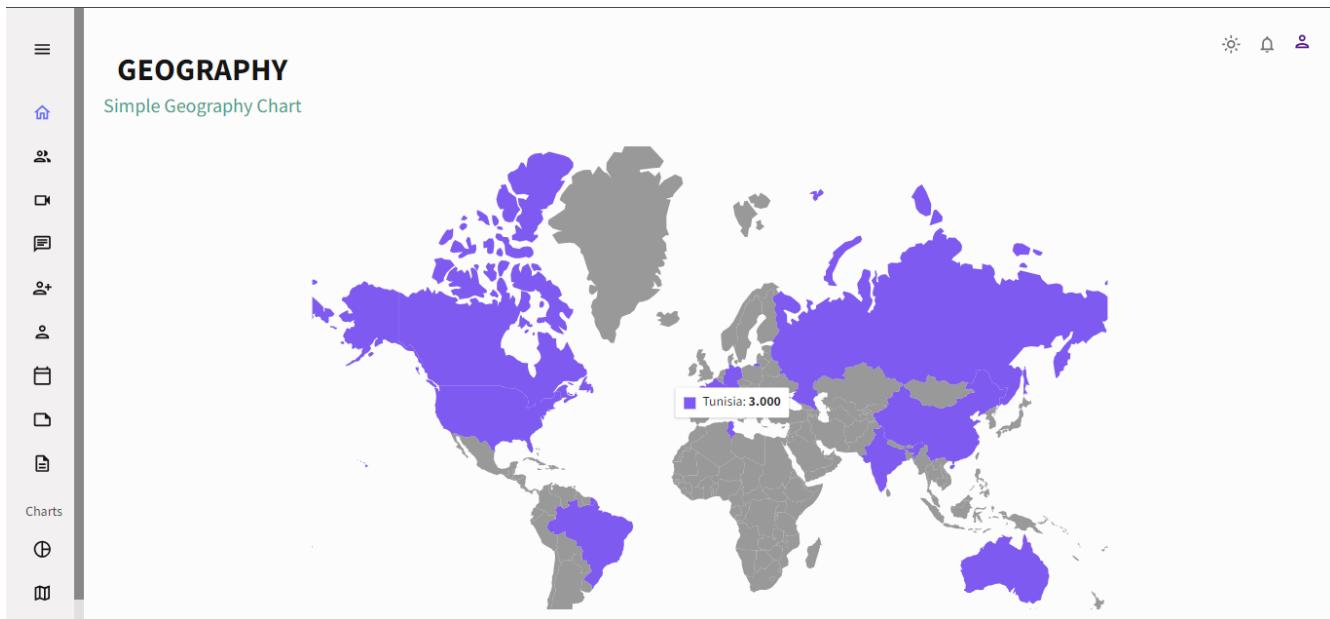


FIGURE V.7 – Capture d'écran de l'interface de la carte géographique

Cette interface interactive offre une carte du monde qui permet d'analyser la distribution des clients à l'échelle internationale. En naviguant sur la carte, vous pouvez identifier les régions où la présence de clients est la plus importante et celles où elle est la moins importante.

## V.5 Interface gérer clients

Cette figure est dédiée à la présentation de l'interface permettant aux avocats et comptables de consulter leur liste de clients, avec la possibilité de supprimer un client. Si un utilisateur souhaite supprimer un client, il doit cliquer sur le bouton de suppression, ce qui déclenche l'affichage d'une alerte pour confirmer ou annuler l'action.

The screenshot shows a client management application titled "CLIENTS". The interface includes a sidebar with various icons for navigation, such as home, users, charts, and more. The main area displays a table of clients with columns for Avatar, First name, Last name, Email, Phone, and Address. A modal dialog box is overlaid on the table, asking "Delete this client? Are you sure to delete this client?". The dialog has two buttons: "No" and "Yes". The table data is as follows:

Avatar	First name	Last name	Email	Phone	Address	Action
	Malek	Belayeb	malekbelayeb95@gmail.com	+216 53 012 698	Sfax	<button>Delete</button>
<input type="checkbox"/>	Hassen	Harrathi	hassenharrathi@yahoo.fr	+216 55 311 168	Tunis	<button>Delete</button>
<input type="checkbox"/>	Safia	Mezni	Tebai.smida@gmail.com	+216 54 160 345	Médenine	<button>Delete</button>
<input type="checkbox"/>	Marc	Kraut	marc.kraut@web.de	+216 56 900 100	Manouba	<button>Delete</button>
<input type="checkbox"/>	Mohamed Ali	Lengliz	lenglizmedali@gmail.com	+216 28 488 507	Tunis	<button>Delete</button>
<input type="checkbox"/>	Asma	Abid	asmaabid.tunis@gmail.com	+216 58 088 326	Bezart	<button>Delete</button>

At the bottom left of the table, it says "1 row selected". At the bottom right, there are pagination controls: "Rows per page: 100" and "1-37 of 37".

FIGURE V.8 – Capture d'écran de l'interface de gestion des clients

## V.6 Interface de réunion

Cette figure présente l'interface permettant aux avocats et comptables de consulter leur liste de réunions. Un bouton "join meeting" est disponible pour rejoindre une réunion à l'heure prévue ; en cliquant dessus, l'interface de Google Meet s'ouvre pour permettre la participation à la réunion. De plus, les utilisateurs ont la possibilité de supprimer une réunion si celle-ci est déjà passée. En cliquant sur le bouton de suppression, une alerte s'affiche pour confirmer ou annuler la suppression.

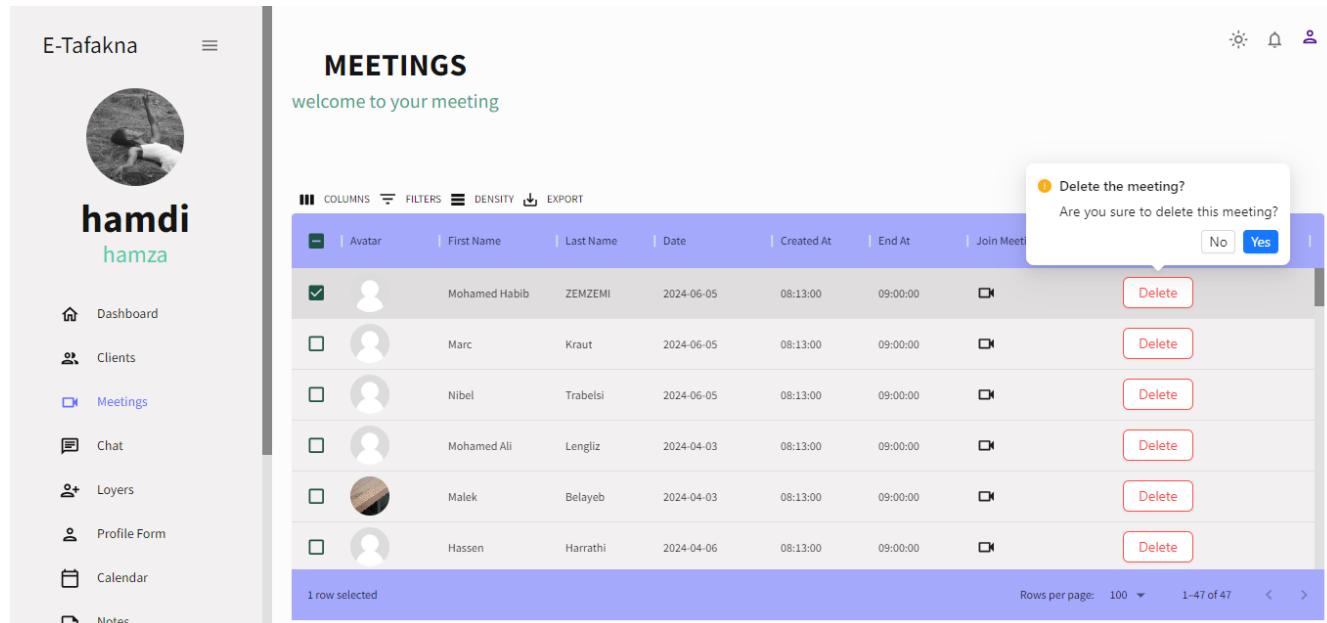


FIGURE V.9 – Capture d'écran de l'interface des réunions

Ces deux interfaces montrent que lorsque l'utilisateur clique sur le bouton "delete", une notification apparaît pour informer l'utilisateur du statut de cette action. Cette notification précise si la suppression de la réunion a réussi ou si une erreur s'est produite, permettant à l'utilisateur de confirmer le résultat de sa demande.

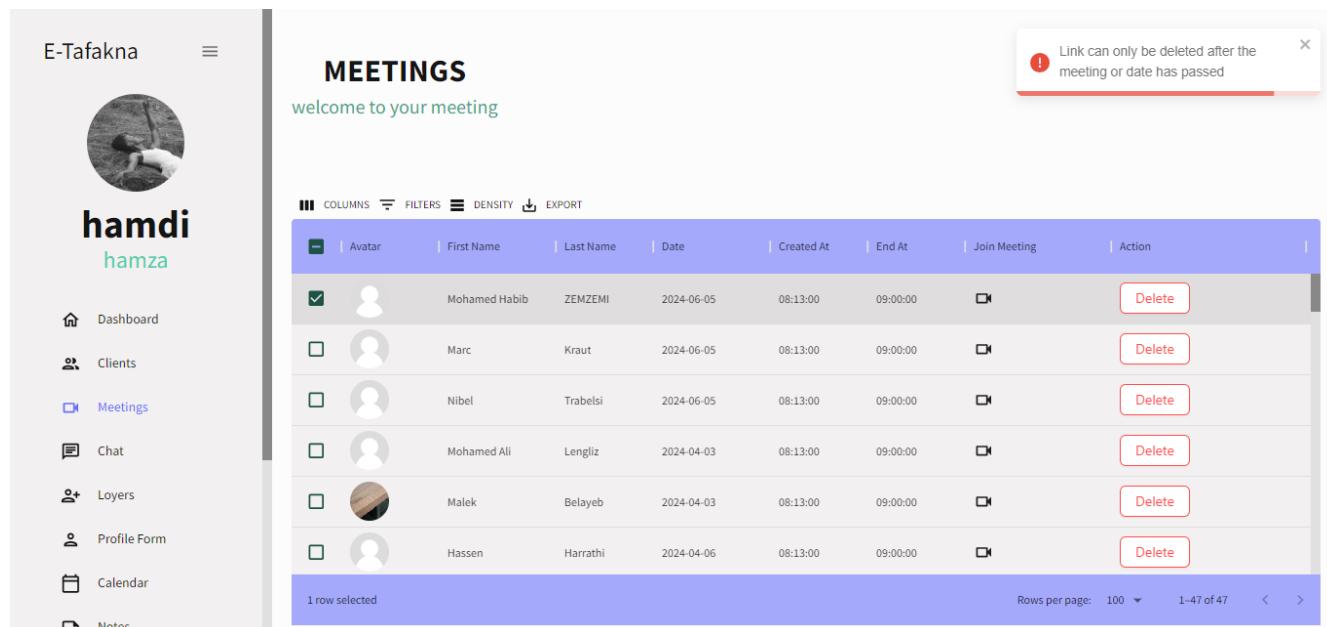


FIGURE V.10 – Capture d'écran de l'interface des réunions

The screenshot shows a user profile on the left with the name 'hamdi' and a small profile picture. The main area is titled 'MEETINGS' with the sub-instruction 'welcome to your meeting'. Below this is a table with columns: 'Avatar', 'First Name', 'Last Name', 'Date', 'Created At', 'End At', 'Join Meeting', and 'Action'. The table lists six participants: Nibell Trabelsi, Mohamed Ali Lengliz, Malek Belayeb, Safia Mezni, Mohamed Habib ZEMZEMI, and Marc Kraut. Each participant has a 'Delete' button in the 'Action' column. A success message 'Link deleted successfully' is displayed at the top right. The bottom of the table shows '1 row selected' and pagination controls for 'Rows per page: 100' and '1-46 of 46'.

FIGURE V.11 – Capture d’écran de l’interface des réunions

## V.7 Interface de calendrier

The screenshot shows a sidebar with icons for Dashboard, Clients, Meetings, Chat, Loyers, Profile Form, Calendar, and Notes. The main area is titled 'CALENDAR' with the sub-instruction 'Welcome to your calendar'. It shows a monthly calendar for April 2024. On the 18th, there is a modal displaying a list of events: 'Ahmed Triki', 'Imene BOUSFIFA', and 'Olfa Lamouchi'. The calendar includes navigation buttons for 'today', 'Mon', 'Tue', 'Wed', 'Thu', 'Fri', 'Sat', and a date range from 'Apr 18, 2024' to 'Apr 20, 2024'. The bottom of the calendar shows a grid of dates from 21 to 27. To the left, a sidebar lists 'Events' for the month: 'Mohamed Habib ZEMZEMI Jun 5, 2024', 'Marc Kraut Jun 5, 2024', 'Nibel Trabelsi Jun 5, 2024', 'Mohamed Ali Lengliz Apr 3, 2024', and 'Malek Belayeb Apr 3, 2024'. There are also sections for 'Charts' and a search bar.

FIGURE V.12 – Capture d’écran de l’interface calendrier par mois

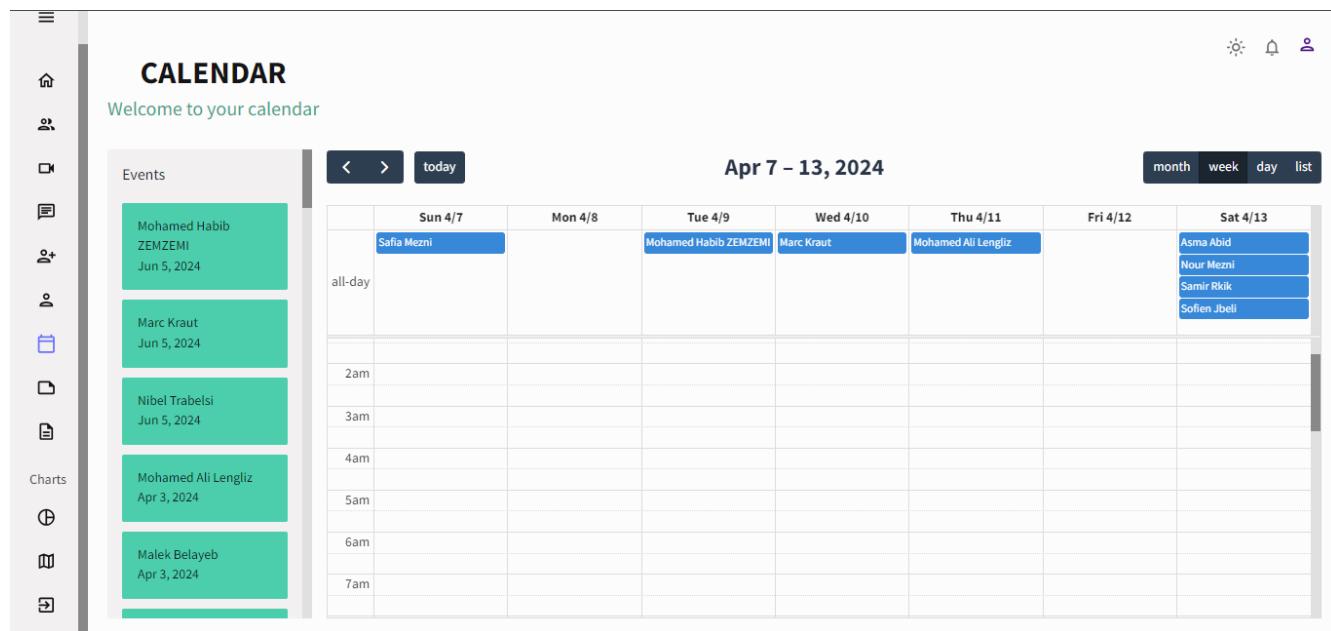


FIGURE V.13 – Capture d'écran de l'interface calendrier par semaine

Chaque utilisateur, qu'il soit avocat ou comptable, a un accès complet à son calendrier personnel dans notre système. Cette fonctionnalité leur permet de visualiser et de gérer efficacement leur planning professionnel. En accédant au calendrier, les utilisateurs peuvent visualiser tous les événements programmés, y compris les réunions avec les clients. Cela leur donne une vision globale de leurs activités professionnelles et leur permet de mieux planifier leurs journées. De plus, les dates de rendez-vous clients programmées sont clairement affichées, ce qui facilite la coordination des rendez-vous et des réunions d'affaires.

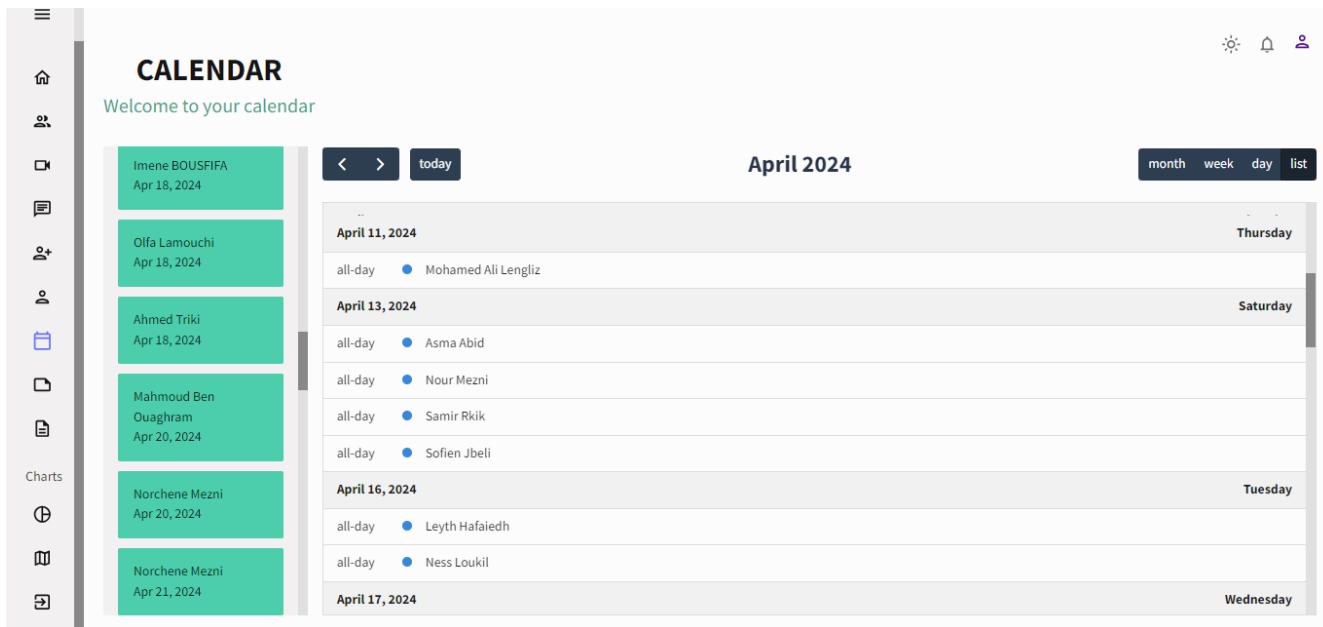


FIGURE V.14 – Capture d'écran de l'interface calendrier par mois

L'interface présente toutes les réunions prévues en avril de manière claire et structurée. Chaque réunion est répertoriée avec des détails tels que la date et les participants.

## V.8 Interface de profile

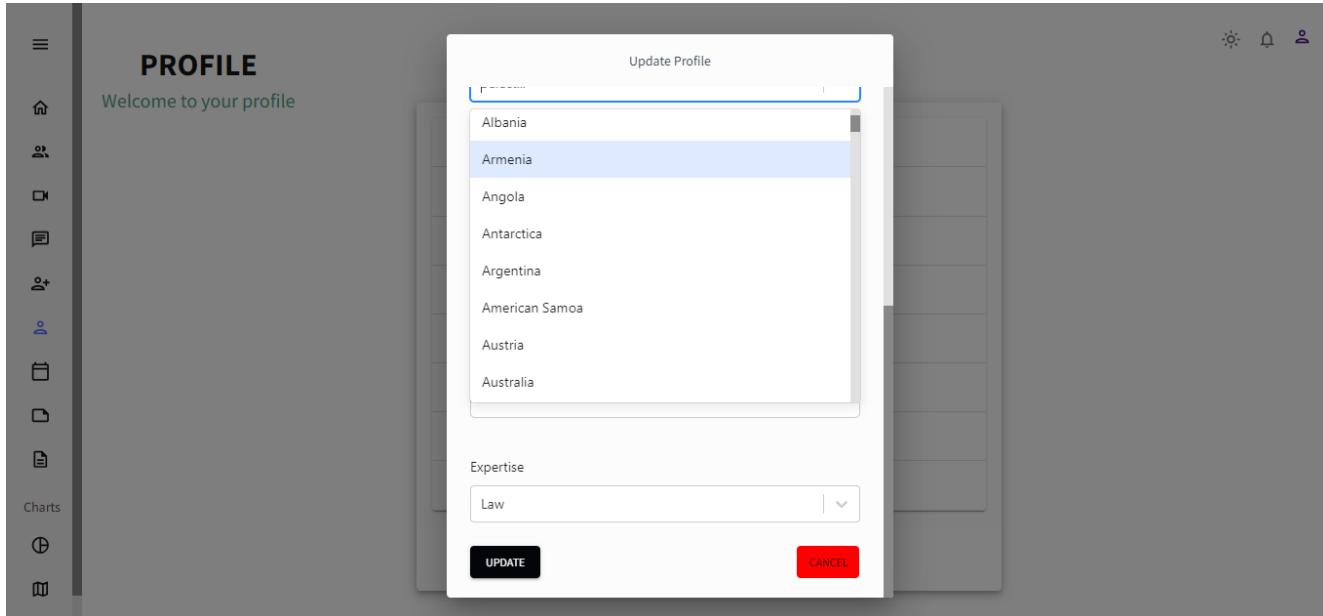


FIGURE V.15 – Capture d'écran de l'interface profile

Cette figure illustre l'espace de profil où les utilisateurs peuvent afficher et modifier leurs informations personnelles. Après avoir cliqué sur "Update", une fenêtre apparaîtra permettant à l'utilisateur de modifier certaines informations nécessaires.

## V.9 Interface de fichier

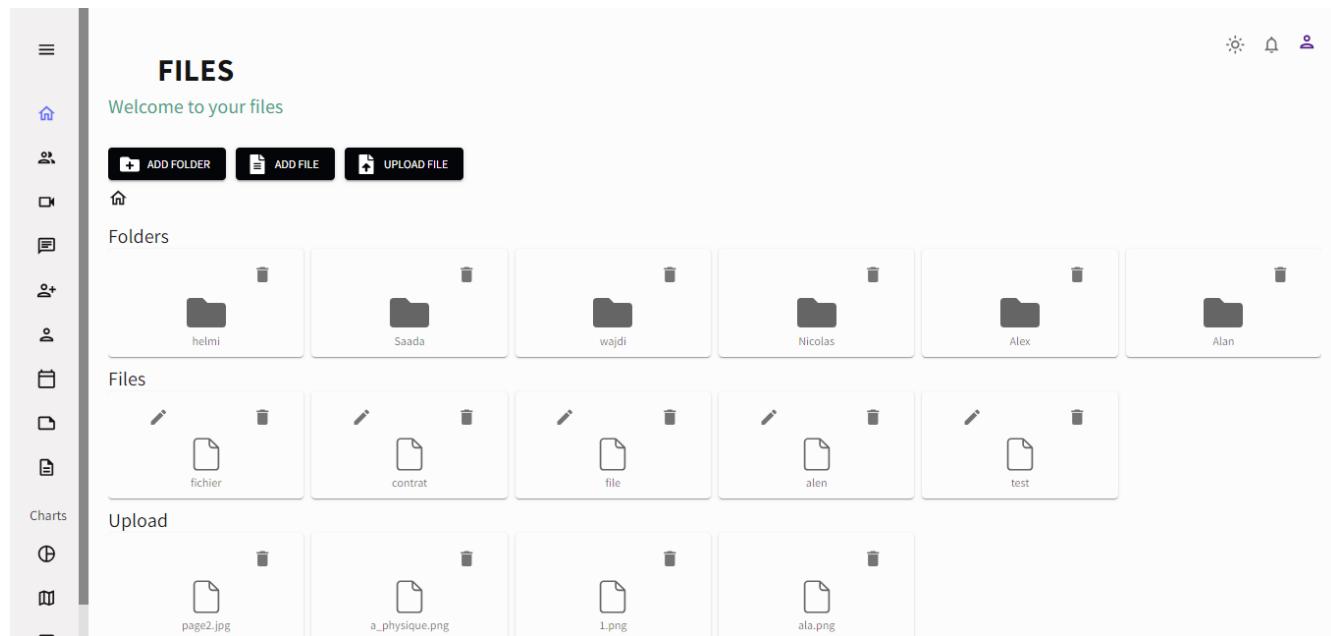


FIGURE V.16 – Capture d'écran de l'interface gestion de fichiers

Dans cette interface, les utilisateurs peuvent organiser leur travail en utilisant des dossiers, avec la possibilité de créer et d'ajouter des fichiers pour maintenir une structure cohérente dans leurs interactions avec leurs clients. De plus, ils ont la capacité de modifier et de supprimer ces fichiers selon leurs besoins.

## V.10 Interface de note

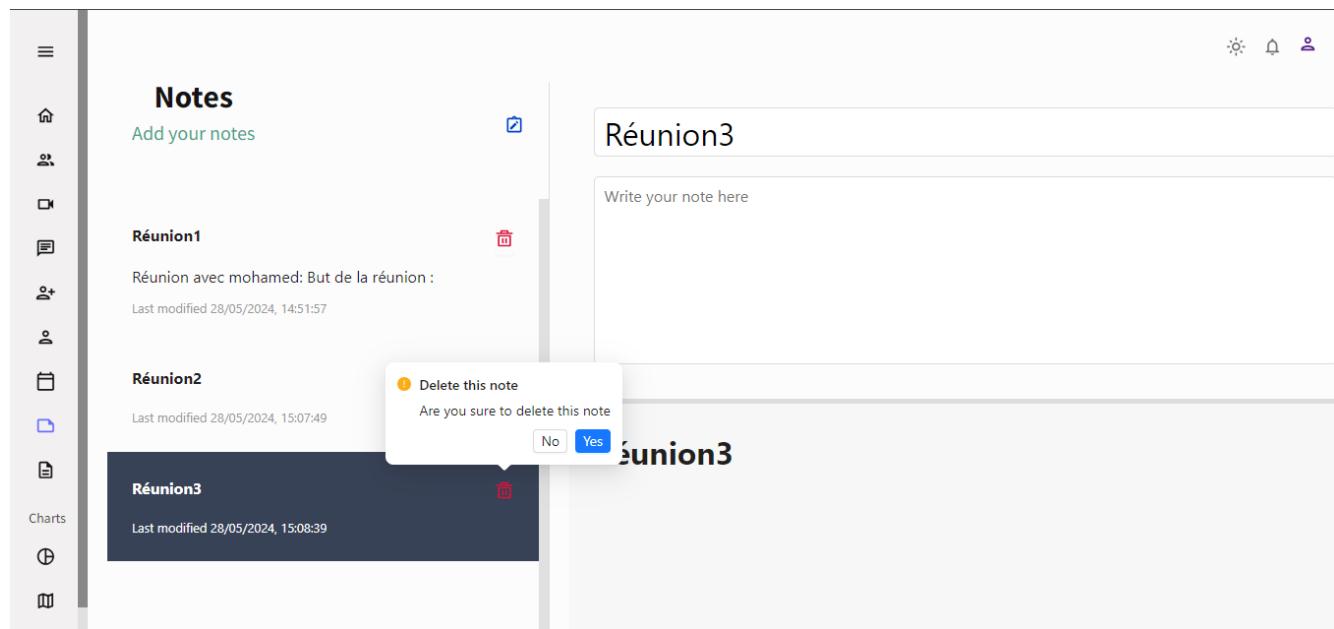


FIGURE V.17 – Capture d’écran de l’interface note

Au sein de cette interface, les utilisateurs peuvent utiliser diverses fonctionnalités pour gérer les notes sur les clients .Il facilite la création de nouvelles notes pour enregistrer des informations pertinentes, en ajoutant des détails importants pour référence ultérieure. Une fois les commentaires créés, les utilisateurs peuvent les modifier à tout moment pour mettre à jour les informations et ajouter des commentaires supplémentaires. Si l’annotation n’est plus nécessaire, l’utilisateur peut choisir de la supprimer. Pour éviter toute suppression accidentelle, une alerte de confirmation s’affiche lors de l’exécution de cette opération, demandant à l’utilisateur de confirmer ou d’annuler la suppression. En intégrant ces fonctionnalités, l’interface offre une gestion des tickets clients flexible et sécurisée pour répondre aux différents besoins des utilisateurs.

## V.11 Interface de sélection le type de chat

Dans cette interface, l’utilisateur doit choisir le type de chat en cliquant sur l’un des deux boutons disponibles. Ces boutons représentent les options de chat disponibles, et l’utilisateur peut sélectionner celle qui correspond le mieux à ses besoins en cliquant dessus.

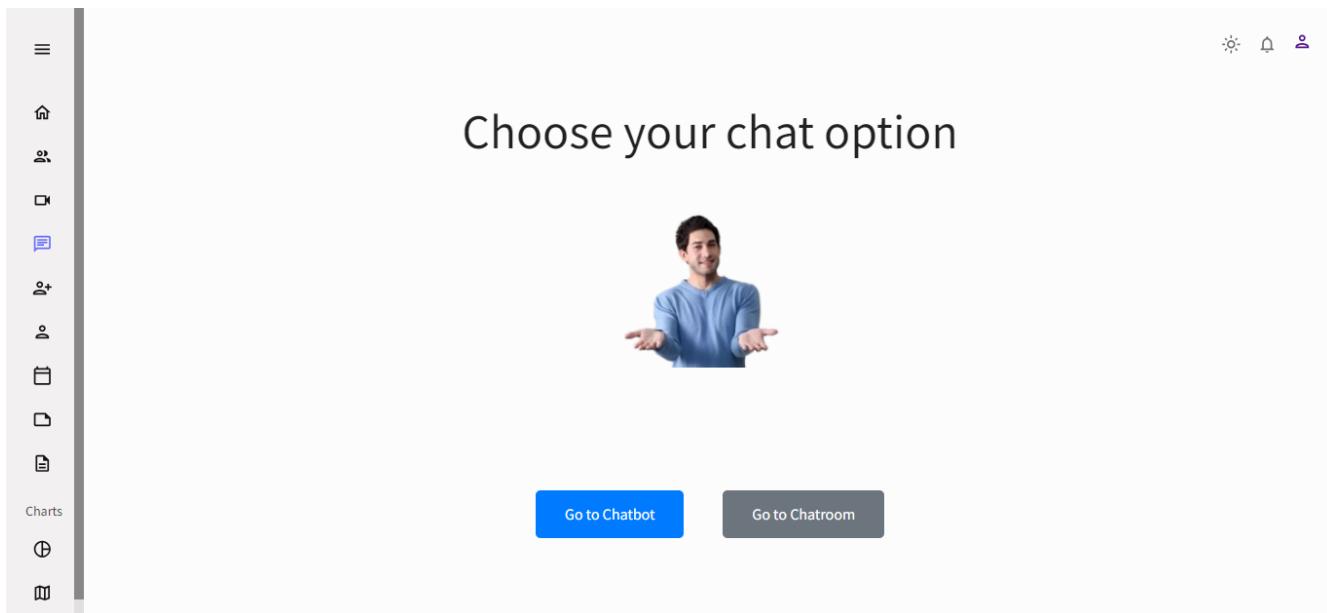


FIGURE V.18 – Capture d'écran de sélection

## V.12 Interface de chatbot

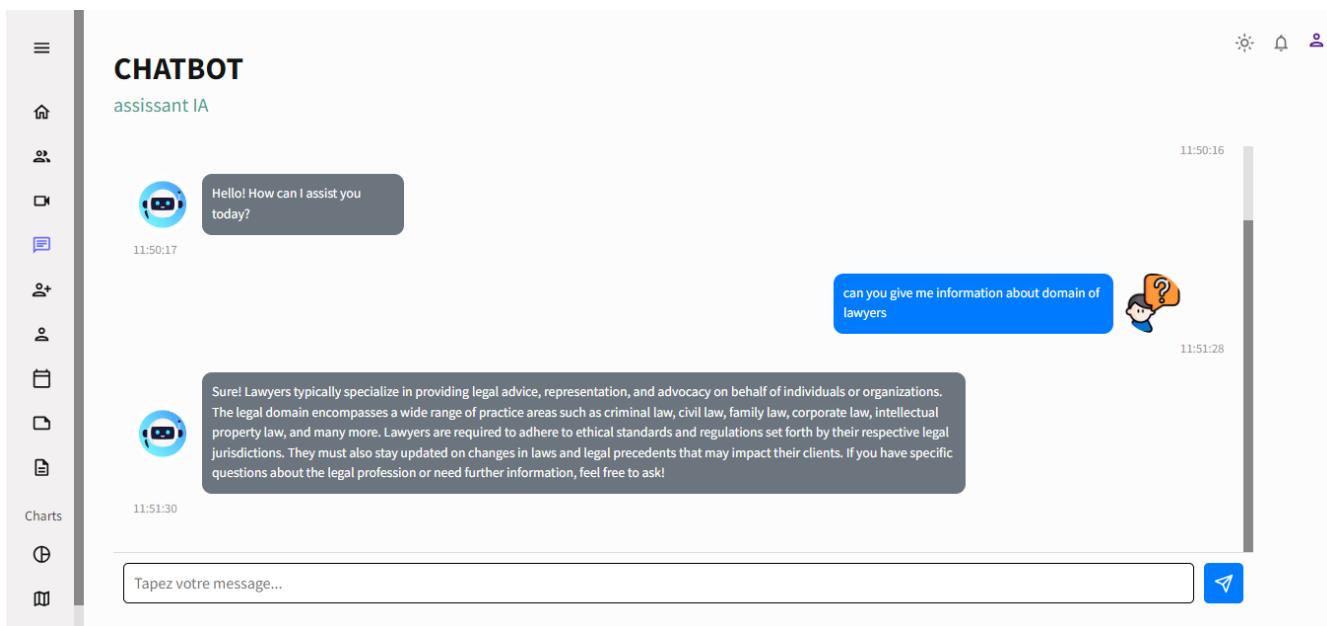


FIGURE V.19 – Capture d'écran de l'interface chatbot

Au sein de cette interface, les utilisateurs ont la possibilité d'engager une conversation par chat avec un expert en IA. Ce chatbot est conçu pour fournir divers services et répondre à différents besoins. Il peut être utilisé dans divers contextes tels que le service client, le support technique, la réponse aux fréquemment, etc. Les utilisateurs peuvent

interagir avec le chatbot en posant des questions ou en demandant de l'aide dans leur domaine d'expertise

## V.13 Interface de chatroom

Dans cette section, l'utilisateur commence par envoyer une invitation à un autre utilisateur pour engager une conversation par chat. Une fois que cette invitation est reçue, l'autre utilisateur a la possibilité d'accepter cette invitation, ce qui permet de démarer la conversation et de commencer à échanger des informations. Dans cette interface, l'utilisateur nommé "Hamdi Hamza" envoie une invitation à communiquer à l'utilisateur nommé "Habshi Youssef".

First name	Last name	Email	Phone number	Address	Region	Country	Action
Jihed	Boussarsar	Jb@as-finance.tn	50011005	Laouïna	Tnis	Tunisia	<b>CHAT</b>
youssef	Habshi	youssef@gmail.com	27128539	corba centre	tunis	French	Invitation pending
Achref	Saada	achref@gmail.com	56789321	centre ville	Nabel	Italia	Invitation pending
Salime	hamdi	salim@gmail.com	56789321	centre ville	sfax	Tunis	<b>CHAT</b>

FIGURE V.20 – Capture d'écran de l'interface d'invitation 1

Ensuite, Habshi Youssef peut accepter ou refuser cette invitation.

The screenshot shows the 'USERS' section of a web application. On the left, there's a sidebar with a user profile picture and the name 'Habshi youssef'. The main area has a header 'USERS' and a sub-header 'Welcome to your network'. A table lists users with columns: First name, Last name, Email, Phone number, Address, Region, Country, and Action. The table contains four rows:

First name	Last name	Email	Phone number	Address	Region	Country	Action
Jihed	Boussarsar	Jb@as-finance.tn	50011005	Laouina	Tnis	Tunisia	<b>CHAT</b>
Hamza	Hamdi	hamza@gmail.com	27128539	tunis	tozer	Tunisia	<b>ACCEPT</b> <b>REFUSE</b>
Achref	Saada	achref@gmail.com	56789321	centre ville	Nabel	Italia	Invitation pending
Salime	hamdi	salim@gmail.com	56789321	centre ville	sfax	Tunis	<b>SEND INVITATION</b>

FIGURE V.21 – Capture d’écran de l’interface d’invitation 2

Maintenant, les deux utilisateurs peuvent initier une conversation par chat et échanger des informations entre eux. De plus, ils ont la possibilité d’obtenir des détails supplémentaires sur divers sujets, facilitant ainsi une communication approfondie et efficace.

The screenshot shows the 'CHAT' interface. On the left, there's a sidebar with a user profile picture and the name 'Habshi youssef'. The main area has a header 'CHAT' and a sub-header 'Welcome to your chatRoom'. It shows a conversation between two users:

- Jihed Boussarsar: You: oui
- Hamza Hamdi: Hi , Master Lawyer , how can i help you
- Hamza Hamdi: Hi , Master Lawyer , how can i help you

At the bottom, there's a message input field with placeholder 'Type your message...' and a 'SEND' button with a blue arrow icon.

FIGURE V.22 – Capture d’écran de l’interface de chat 1

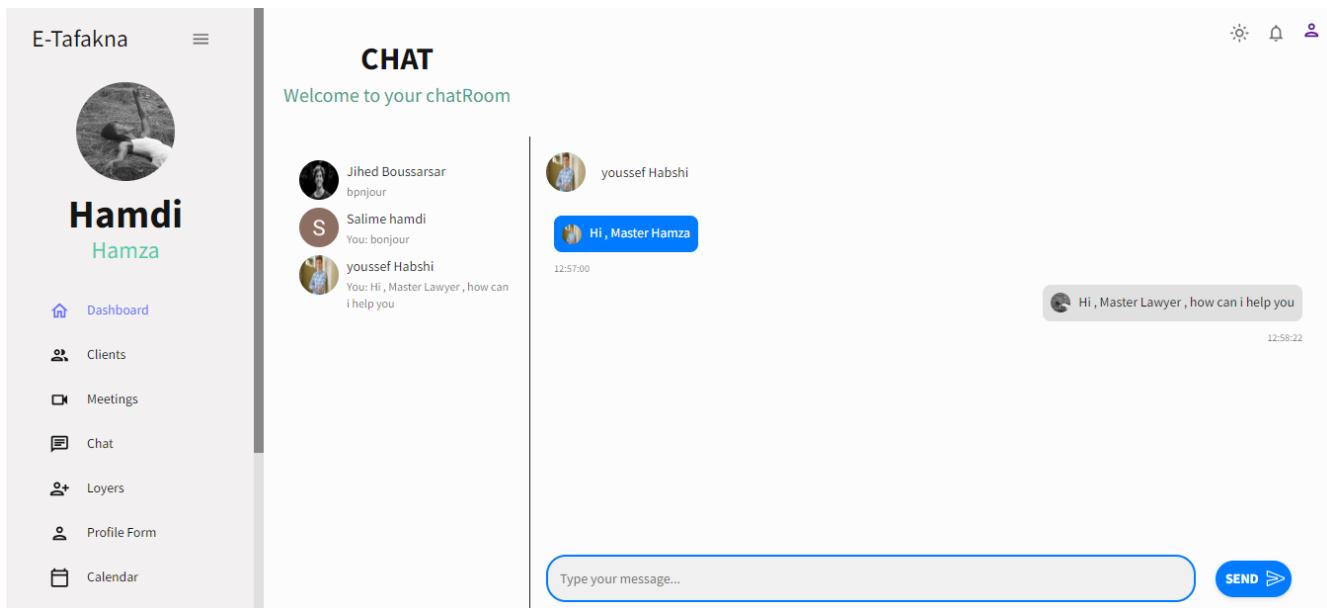


FIGURE V.23 – Capture d'écran de l'interface de chat 2

## V.14 Conclusion

Ce chapitre a mis en lumière les diverses interfaces qui enrichissent notre site web, en soulignant leur conception méticuleuse. Nous avons examiné en détail les fonctionnalités essentielles de chaque interface, en insistant sur leur importance dans l'expérience utilisateur globale. Ces interfaces soigneusement conçues constituent le fondement d'une navigation fluide, intuitive et conviviale.

## Conclusion Générale

Le projet de fin d'études a représenté une étape cruciale dans le développement d'une application web innovante, mettant en œuvre des techniques modernes pour répondre aux besoins émergents des utilisateurs. Tout au long de ce parcours, notre approche a été caractérisée par une méthodologie rigoureuse, assurant ainsi la qualité et la pertinence de chaque étape, de la conception à la réalisation.

Le rapport débute en exposant en détail le contexte dans lequel s'inscrit notre projet, ainsi que la problématique à laquelle il cherche à répondre. Une attention particulière est portée à la présentation de l'organisme d'accueil, E-Tafakna, afin de situer notre travail dans son environnement.

Une analyse minutieuse de l'existant a été menée pour identifier les lacunes et les opportunités d'amélioration. Cette phase a permis d'orienter notre réflexion vers une solution adaptée aux besoins spécifiques des utilisateurs.

Ensuite, nous avons présenté en détail notre solution envisagée, en mettant en lumière les choix stratégiques et les orientations prises pour son développement. La méthodologie de travail adoptée ainsi que la planification précise ont été détaillées pour assurer une exécution efficace du projet.

L'analyse et la spécification des besoins ont été abordées de manière exhaustive, couvrant les démarches à suivre, l'identification des acteurs impliqués, et l'analyse détaillée des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Le diagramme de cas d'utilisation global a été présenté comme un outil central pour comprendre l'ensemble du système.

Chaque fonctionnalité a été ensuite détaillée à travers des diagrammes de cas d'utilisation spécifiques, des diagrammes de classe et des diagrammes de séquence, offrant ainsi une vue détaillée de l'architecture et du fonctionnement de l'application.

Enfin, une discussion approfondie sur l'architecture logique et physique de l'application E-Tafakna a été menée, mettant en évidence les choix technologiques et les considérations d'implémentation.

En conclusion, ce rapport a été enrichi par des captures d'écran illustrant les interfaces développées, offrant ainsi une vision concrète du résultat de notre travail et soulignant l'impact positif de notre solution sur l'expérience utilisateur.

# Bibliographie

- [1] Présentation de la société. Disponible sur <https://www.e-tafakna.com/>.
- [2] Présentation de l'application Clio [https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third\\_register=1](https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third_register=1)
- [3] Présentation de l'application Lexicata [https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third\\_register=1](https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third_register=1)
- [4] Présentation de l'application Jarvis Legal [https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third\\_register=1](https://pdf.wondershare.fr/business/legal-practice-management-software.html?source=5&third_register=1)
- [5] Le modèle en cascade. Disponible sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_en\\_cascade](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_en_cascade)
- [6] Présentation du modèle REST API. Disponible sur <https://www.c-sharpcorner.com/article/restful-api-in-net-core-using-ef-core-and-postgres/>
- [7] Disponible sur <https://www.bezkoder.com/react-node-express-mysql/>
- [8] Présentation du modèle MVVM. Disponible sur <https://www.docdoku.com/blog/2015/02/17/architecturer-ses-applications-js-pattern-mvvm/>
- [9] Présentation de Visual studio code. Disponible sur <https://code.visualstudio.com/>
- [10] Présentation de Visual-paradigme. Disponible sur <https://online.visual-paradigm.com/>
- [11] Présentation de Thunder Client. Disponible sur <https://docs.thunderclient.com/>
- [12] Présentation de HTML. Disponible sur <https://www.pngegg.com/fr/search?q=html+5>
- [13] Présentation de CSS. Disponible sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Feuilles\\_de\\_style\\_en\\_cascade](https://fr.wikipedia.org/wiki/Feuilles_de_style_en_cascade)

- [14] Présentation de JavaScript. Disponible sur <https://quintagroup.com/cms/js>
- [15] Présentation de Bootstrap. Disponible sur <https://getbootstrap.com/>
- [16] Présentation de react. Disponible sur <https://legacy.reactjs.org/>
- [17] Présentation de nodeJS. Disponible sur <https://nodejs.org/>
- [18] Présentation de l'expressJS. Disponible sur <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-express-js/>
- [19] Présentation de mysqlWorkbench. Disponible sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/MySQL\\_Workbench](https://fr.wikipedia.org/wiki/MySQL_Workbench)
- [20] Présentation des charts. Disponible sur <https://recharts.org/en-US/>
- [21] Présentation de la bibliothéque géographie. Disponible sur <https://www.react-google-charts.com/>
- [22] Présentation des packages express. Disponible sur <https://www.npmjs.com/package/express>
- [23] Présentation de l'architecture du backend. Disponible sur <https://www.simplilearn.com/understanding-node-js-architecture-article>

# **Conception de poubelles intelligentes avec un système de récompense basé sur la blockchain**

## **Rapport de Stage FST**

---

### **RÉSUMÉ**

Ce rapport met en avant un projet axé sur l'innovation et le développement durable, intégrant la technologie Blockchain, les Smart Contrats et les wallets. L'intelligence artificielle est employée pour la détection et la reconnaissance, tandis que la modélisation 3D crée des expériences visuelles interactives. Cette initiative associe des technologies avancées pour favoriser un avenir plus propre et plus responsable. Le stage au sein de Talan Tunisie a permis de concrétiser des connaissances théoriques universitaires et de développer des compétences professionnelles. Cette initiative a le potentiel de contribuer à la durabilité environnementale en Tunisie et au-delà.

**Mots clés : innovation, développement durable, Blockchain, Smart Contract, Wallet, Intelligence artificielle, modélisation 3D**

---

### **SUMMARY**

This report highlights a project centered on innovation and sustainable development, incorporating Blockchain technology, Smart Contracts, and wallets. Artificial intelligence is employed for detection and recognition, while 3D modeling creates interactive visual experiences. This initiative combines advanced technologies to promote a cleaner and more responsible future. The internship at Talan Tunisia has allowed the practical application of academic knowledge and the development of professional skills. This initiative has the potential to contribute to environmental sustainability in Tunisia and beyond.

**Key words : innovation, sustainable development, Blockchain, Smart Contract, Wallet, artificial intelligence, 3D modeling**