



## Rapport du stage de fin d'études

POUR L'OBTENTION DU DUT

FILIERE: GÉNIE INFORMATIQUE

# Développement d'un chatbot et d'un système de gestion des rendez-vous pour une maison médicale



Du 08/04/2024 au 08/06/2024

Réalisé par :

Iliass EL AISSAOUI

Encadré par :

Soufyane BOUKHRISS

Soutenu le 0X Juillet 2024, devant le jury composé de :

M / Mme. Xxxx XXXX ESTO - Examineur/trice

M / Mme. Xxxx XXXX ESTO - Examineur/trice

M / Mme. Xxxx XXXX ESTO - Encadrant/e

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE TECHNOLOGIE OUJDA

Promotion : 2023/2024



# Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique de l'École Supérieure de Technologie Oujda et les intervenants professionnels responsables de la formation. Nous tenons à remercier nos professeurs de nous avoir incités à travailler en mettant à notre disposition leurs expériences et leurs compétences.

Avant d'entamer ce rapport, J'adresse mes remerciements à mes proches qui m'ont sans cesse soutenu dans l'élaboration de mon projet professionnel et m'ont aidé à chaque étape de ce rapport de stage. L'accompagnement dont j'ai bénéficié m'ont permis de trouver rapidement un stage, dans le but d'affiner.

Je pense également à Mr. Radwane Berahioui, qui a cru en mon potentiel et m'a accueilli au sein de son entreprise, qui m'a épaulé et conseillé et qui m'a surtout transmis son expertise dans le domaine de Développement Informatique. Ainsi que son équipe.

# Résumé

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

---

**Mots clés :** xxx, xxx, xxx, xxx.

---

# Liste des figures

1.1	Caption . . . . .	4
1.2	FCPO logo . . . . .	7

# Liste des annonces

1.1	Code caption . . . . .	6
C.1	Bash example . . . . .	44
C.2	Python example . . . . .	44

# Table des matières

Remerciements	i
Résumé	ii
Liste des figures	iii
Liste des annonces	iv
Table des matières	viii
<b>1 General Project Context</b>	<b>1</b>
1.1 READ_ME . . . . .	2
1.1.1 Codes_Needed . . . . .	3
1.1.1.1 Text formatting . . . . .	4
1.1.1.2 Figures . . . . .	4
1.1.1.3 Tables . . . . .	4
1.1.1.4 Lists . . . . .	5
1.1.1.5 Code scripts or terminal . . . . .	6
1.1.1.6 Math . . . . .	6
1.2 Présentation de l'entreprise FCPO . . . . .	7
1.2.1 L'agence digitale FCPO . . . . .	7
1.2.2 Les Services Proposés . . . . .	8
1.3 Présentation du projet . . . . .	8
1.3.1 Contexte du projet . . . . .	8
1.3.1.1 Les objectifs principaux du projet étaient les suivants : . . . . .	9
1.3.2 Introduction à un Chatbot . . . . .	9
1.3.2.1 Fonctionnement des Chatbots . . . . .	9

1.3.2.2	Types de Chatbots . . . . .	9
1.3.2.3	Applications des Chatbots . . . . .	10
1.3.2.4	Avantages des Chatbots . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Environnement de Développement</b>	<b>12</b>
2.1	Système d'Exploitation: Arch Linux (BTW) . . . . .	13
2.1.1	Simplicité et Contrôle . . . . .	13
2.1.2	Documentation Complète . . . . .	13
2.1.3	Mise à Jour Continue . . . . .	13
2.1.4	Communauté Active . . . . .	13
2.2	Éditeurs de texte: (Neo)Vim . . . . .	14
2.2.1	Inspiration . . . . .	14
2.2.2	Configuration Personnalisée . . . . .	14
2.2.3	Avantages de Neovim . . . . .	14
2.3	Terminal: Alacritty avec Zsh . . . . .	15
2.3.1	Alacritty . . . . .	15
2.3.2	Zsh . . . . .	15
2.3.3	Outils supplémentaires . . . . .	16
2.4	Contrôle de Version: Git et GitHub . . . . .	16
2.4.1	Git . . . . .	16
2.4.2	GitHub . . . . .	17
2.5	Autres Outils . . . . .	17
2.5.1	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	17
2.5.2	Postman . . . . .	18
2.5.3	Figma . . . . .	18
2.5.4	Eraser . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Conception et développement de l'application</b>	<b>20</b>
3.1	Description du flux de Chatbot . . . . .	21
3.1.1	FAQ . . . . .	21
3.1.2	Prise de rendez-vous . . . . .	21
3.2	Explication des choix technologiques . . . . .	21
3.2.1	React . . . . .	21



3.2.1.1	Interface Utilisateur Réactive et Performante . . . . .	21
3.2.1.2	Composants Réutilisables et Modulaire . . . . .	21
3.2.1.3	Intégration Facile avec les APIs . . . . .	22
3.2.1.4	Écosystème et Communauté . . . . .	22
3.2.2	Symfony . . . . .	22
3.2.2.1	Framework PHP Puissant . . . . .	22
3.2.2.2	Gestion de l'API avec API Platform . . . . .	22
3.2.2.3	Sécurité Renforcée . . . . .	23
3.3	Diagrammes de conception utilisés . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Les missions effectuées</b>	<b>25</b>
4.1	Le Chatbot . . . . .	26
4.1.1	Configuration static . . . . .	26
4.1.2	Configuration dynamique . . . . .	26
4.2	La base de données . . . . .	27
4.2.1	Création des entités . . . . .	27
4.2.2	Configuration d'API . . . . .	28
4.3	Le Dashboard . . . . .	29
4.3.1	La gestion des rendez-vous . . . . .	29
4.3.2	La gestion d'équipe médicale . . . . .	29
4.3.3	La gestion du Chatbot . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Les apports du stage</b>	<b>32</b>
5.1	Les apports théoriques et intellectuels . . . . .	33
5.2	Les compétences pratiques développées . . . . .	33
5.3	Les apports en termes de monde de l'entreprise . . . . .	34
<b>6</b>	<b>Les difficultés du stage et les solutions apportées</b>	<b>36</b>
6.1	Les difficultés rencontrées . . . . .	37
6.2	Les solutions apportées à ces difficultés . . . . .	37
	<b>Conclusion générale et perspectives</b>	<b>40</b>
<b>A</b>	<b>Glossaire</b>	<b>41</b>

<b>B</b>	<b>Acronymes</b>	<b>42</b>
<b>C</b>	<b>Some subject you want to expand on</b>	<b>44</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>45</b>

# Chapter 1

## General Project Context

### Introduction

Use this template as you wish, change what you want to change, the section titles are only examples, you don't have to follow them to the letter.

This is an example of me citing the 1st reference in the bibliography at the end of this report [\[1\]](#).  
Use it well!

The next section contains the README text that's also found in the left part along with the other files.

## 1.1 READ\_ME

Hi!

This template is a combination of multiple student and teacher PFE report templates that I have compiled into one that hopefully will satisfy your needs.

It is in English, but I have included the french "Page de garde" if you want to use it, and the rest of the paper is easily translatable.

This document is compiled using pdfLatex Compiler, so make sure you select it in the menu on the top left of the page. You can change the font size there along with other things.

Some table, figure, list or formatting codes can be found in the "Codes\_needed.tex" file in this same folder, use them well.

The organisation of this template is as follows:

The main compilation file is main.tex, any file you want to add, should be added there using,

Remember to change the PDF Title and author name before the begin document command.

Packages.tex is where you import packages and could modify their options.

The frontmatter folder contains unnumbered chapters that come before the actual chapters, so the resumes and acknowledgments are there. The pages are numbered in Roman numbers.

The chapters folder obviously contains the main chapters of the report, usually the first one is an intro, of both the project and the company, the last one is a conclusion chapter, I made it unnumbered here but you do you.

The endmatter folder contains the appendices, acronyms, glossary, and Complementary figures, tables and codes. Consider checking this link <https://libguides.usc.edu/writingguide/appendices> for more info. Usually you add an appendix for each subject you'll talk about it, each with its own codes, tables, figures and text.

The bibliography can be found at the end of main.tex file.

And to organise your figures better, upload the logos to the logos folder, and content related figures should go in the figures folder, where you can add sub folders.

Along the template, make sure to read my comments, they can be helpful to understand the purpose of a command or option.

When you finish writing your thesis, make sure to verify that you didn't leave any generic line or link. Revise it well.

There are 10 warnings that show up in this template, some I couldn't manage to solve (or understand), and some I left since they are necessary for what I intend of this template.

Obviously this template is only a suggestion, it is not perfect in any sense, you can improve it in the way that suits you, so search away, and get used to reading the documentation.

Also consult with your supervisor, as each teacher has their own opinion on what constitutes the ideal report.

Finally, I hope you have enjoyed your time at INPT as much as I did, and Good Luck :D

-Mery

### 1.1.1 Codes\_Needed

This subsection includes codes for different elements you will need: figures, tables, lists...

Copy the codes you want and test them in the chapter files.

if you want symbols and other text styles, visit this link:

[Symbols](#)

Read the comments !!

### 1.1.1.1 Text formatting

This text is bold

*This text is italic*

This text is underlined.

~~This text is struck out.~~

THIS TEXT IS CAPITALIZED.

Some characters like "%", "\$" and "&" are significant in Latex code, so to include them in normal text, use the backslash character before them. To print out backslash, use \

Documentation: [Italics and underlining](#)

### 1.1.1.2 Figures



Figure 1.1: Caption

Documentation: [Images](#)

### 1.1.1.3 Tables

Simple table without borders:

First    Second

Third   Fourth

More complex table with borders:

Left aligned column	Centered column	Right aligned column
Text	Text	Text

Example of a short table

Column1	Column2
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23

Table 1.1: Table Example

Example of a long table (that spans 2 pages or more), Latex will automatically split the table when it reaches the end of the page:

Table 1.2: Long table

Cell	Description
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23
Element14	Element24
Element15	Element25
Element16	Element26
Element17	Element27
Element18	Element28
Element19	Element29
Element110	Element210
Element111	Element211
Element112	Element212
Element113	Element213
Element114	Element214

Documentation: [Tables](#)

#### 1.1.1.4 Lists

To start an unnumbered list, use:

- 
-

- 

To start a numbered list, use:

- 1.
- 2.
- 3.

Documentation: [Lists](#)

### 1.1.1.5 Code scripts or terminal

Say you have a script or terminal command you want to include, you use the following code:

```

1
2  root@eve-ng:~# mkdir -p /opt/unetlab/addons/qemu/timos-20.10.R12
3
4
```

Listing 1.1: Code caption

Documentation: [Code Listing](#)

### 1.1.1.6 Math

Some math formulas for you, test them in your chapters:

These are inline formulas:  $x$ ,  $a_i^2 + b_i^2 \leq a_{i+1}^2$ . Afterwards...

These are centered formulas:

$$x,$$

$$a_i^2 + b_i^2 \leq a_{i+1}^2.$$

Afterwards...

Some complex formula:

$$P(|S - E[S]| \geq t) \leq 2 \exp \left( -\frac{2t^2 n^2}{\sum_{i=1}^n (b_i - a_i)^2} \right).$$

Also you can use the first link for math symbols and other useful stuff:

Documentation: [Symbols file again](#)



## 1.2 Présentation de l'entreprise FCPO

### 1.2.1 L'agence digitale FCPO



Figure 1.2: FCPO logo

Créée en 2013, l'agence FCPO est une entreprise de marketing digital qui accompagne les entreprises dans leurs stratégies web et marketing digital.

L'agence digitale FCPO accompagne les entreprises, les professionnels et les blogueurs à mettre en place une stratégie digitale autour d'un site web. FCPO travaille sur des projets de création de sites web, community management, référencement naturel et payant, gestion des contenus, mise en place des stratégies d'inbound marketing et marketing digital etc.

FCPO travaille avec des partenaires au niveau national et international (Maroc, Afrique du Nord, France, Belgique, Pays-Bas).

Son équipe est composée d'experts dans ce domaine. FCPO garantit un haut niveau de qualité, mais assure également une production en grande quantité de sites Web.

Le développement de l'entreprise se fait par étapes solides basées sur la connaissance et l'expertise.

Toujours à la recherche des meilleures méthodes pour améliorer l'efficacité de ses réalisations, ses équipes souhaitent proposer des services exclusifs avec un très haut niveau de qualité. La fiabilité de ses services lui permet d'offrir des solutions efficaces et pérennes, sans risque de pénalité. À savoir que les commandes sont traitées sous 24H maximum.

### 1.2.2 Les Services Proposés

- **Création site Internet:** Site web clé en main moderne et haut de gamme.
- **Référencement Naturel – SEO:** Site web bien optimisé au SEO et disponible sur la 1ère page du moteur de recherche Google.
- **Création site E-Commerce:** Sites performants et ergonomiques, à l'esth-étique soignée, pour une expérience utilisateur unique.
- **Publicité sur Internet:** Booster l'image de marque de votre entreprise sur internet et sur les réseaux sociaux.
- **Application mobile:** Expertise et innovation dans le développement des applications mobile.
- **Rédaction de contenu:** La prise en charge de la rédaction du contenu des site web.

## 1.3 Présentation du projet

### 1.3.1 Contexte du projet

Dans le cadre de mon stage au sein de l'entreprise FCPO, j'ai participé à un projet visant à développer un chatbot pour une maison médicale. Ce chatbot est destiné à assister les patients en répondant aux questions fréquentes (FAQ) et en facilitant la prise de rendez-vous. Le projet a été réalisé en collaboration avec une équipe de stagiaires comme moi.

Les maisons médicales reçoivent quotidiennement un grand nombre de questions répétitives de la part des patients, ainsi que des demandes de prise de rendez-vous. Cela mobilise une partie significative du temps du personnel administratif, qui pourrait être mieux utilisé pour des tâches nécessitant une intervention humaine directe. De plus, les patients recherchent une solution rapide et accessible pour obtenir des informations et réserver des consultations sans devoir attendre de longues périodes au téléphone.

#### 1.3.1.1 Les objectifs principaux du projet étaient les suivants :

- **Automatiser les réponses aux questions fréquentes:** Fournir une assistance instantanée aux patients pour leurs questions courantes sur les horaires, les services offerts, et les procédures.
- **Faciliter la prise de rendez-vous:** Permettre aux patients de réserver des consultations de manière autonome via le chatbot.
- **Gestion centralisée des rendez-vous:** Développer un tableau de bord pour que les administrateurs puissent gérer les rendez-vous, les médecins, et leurs spécialités.

### 1.3.2 Introduction à un Chatbot

Un chatbot, ou agent conversationnel, est un programme informatique conçu pour simuler une conversation humaine avec les utilisateurs, en particulier sur Internet. Les chatbots sont souvent utilisés dans les interfaces de messagerie, les sites web et les applications mobiles pour offrir une assistance instantanée et automatisée. Ils peuvent interagir avec les utilisateurs par le biais de texte ou de voix, répondant à des questions, fournissant des informations, et exécutant diverses tâches de manière autonome.

#### 1.3.2.1 Fonctionnement des Chatbots

Les chatbots fonctionnent grâce à une combinaison de règles préétablies et de technologies avancées telles que le traitement du langage naturel (NLP) et l'intelligence artificielle (IA). Les chatbots simples reposent sur des règles et des scripts prédéfinis, tandis que les chatbots plus sophistiqués utilisent le NLP pour comprendre le contexte et l'intention des utilisateurs. Ces derniers peuvent apprendre et s'améliorer avec le temps grâce à des techniques de machine learning.

#### 1.3.2.2 Types de Chatbots

Il existe deux principaux types de chatbots :

- Chatbots basés sur des règles:
  - Ils suivent des scripts prédéfinis et des arbres de décision.
  - Idéaux pour des interactions simples et des questions fréquemment posées.
  - Limités par la complexité des scénarios qu'ils peuvent gérer.

- Chatbots basés sur l'IA:
  - Utilisent le NLP pour comprendre et interpréter les requêtes des utilisateurs.
  - Capables de gérer des interactions plus complexes et d'apprendre de nouvelles informations au fil du temps.
  - Plus flexibles et adaptatifs par rapport aux chatbots basés sur des règles.

### 1.3.2.3 Applications des Chatbots

Les chatbots sont utilisés dans une variété de domaines pour améliorer l'expérience utilisateur et optimiser les processus opérationnels. Parmi les applications courantes, on trouve :

- **Service client:** Fournir une assistance 24/7, répondre aux questions fréquentes, et traiter les réclamations.
- **E-commerce:** Aider les clients à trouver des produits, passer des commandes, et suivre les livraisons.
- **Santé:** Répondre aux questions médicales générales, prendre des rendez-vous, et rappeler aux patients de prendre leurs médicaments.
- **Banque et finance:** Fournir des informations sur les comptes, aider à effectuer des transactions, et conseiller sur les produits financiers.

### 1.3.2.4 Avantages des Chatbots

Les chatbots présentent de nombreux avantages pour les organisations et les utilisateurs, notamment:

- **Disponibilité:** Accessibles 24/7, ils offrent une assistance continue sans interruption.
- **Efficacité:** Capables de traiter plusieurs demandes simultanément, réduisant ainsi les temps d'attente pour les utilisateurs.
- **Coût:** Réduction des coûts opérationnels en automatisant les tâches répétitives et en libérant les ressources humaines pour des tâches plus complexes.
- **Personnalisation:** Possibilité de personnaliser les interactions en fonction des préférences et des historiques des utilisateurs.

En somme, les chatbots représentent une avancée significative dans l'interaction homme-machine, offrant des solutions innovantes pour améliorer la communication et les services dans divers secteurs.

## Conclusion

L'agence digitale FCPO, fondée en 2013, se spécialise en marketing digital avec des services variés comme la création de sites web, le SEO, et le développement d'applications mobiles. Travaillant à l'échelle nationale et internationale, FCPO se distingue par la qualité et la rapidité de ses services, garantissant des livraisons en moins de 24 heures.

Pendant mon stage chez FCPO, j'ai participé à la création d'un chatbot pour une maison médicale. Ce projet visait à automatiser les réponses aux questions fréquentes des patients et à faciliter la prise de rendez-vous, allégeant ainsi la charge du personnel administratif. Réalisé en équipe, ce chatbot permet une assistance instantanée et autonome aux patients.

Les chatbots, utilisant des technologies avancées comme le traitement du langage naturel (NLP) et l'intelligence artificielle (IA), offrent de nombreux avantages. Ils sont disponibles 24/7, améliorent l'efficacité des services, réduisent les coûts et personnalisent les interactions. Leur adoption représente une avancée significative dans l'amélioration des services dans divers secteurs.

# Chapter 2

## Environnement de Développement

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 2.1 Système d'Exploitation: Arch Linux (BTW)

Pour le développement de ce projet, j'ai choisi d'utiliser Arch Linux comme système d'exploitation principal. Arch Linux est une distribution Linux réputée pour sa simplicité, sa flexibilité et son approche "rolling release", ce qui permet d'avoir toujours les dernières versions des logiciels et des bibliothèques. Ma décision d'opter pour Arch Linux a été motivée par plusieurs facteurs, notamment:

### 2.1.1 Simplicité et Contrôle

Arch Linux suit la philosophie "Keep It Simple, Stupid" (KISS), offrant un contrôle total sur l'installation et la configuration du système. Cette approche minimaliste m'a permis de créer un environnement de développement sur mesure, en installant uniquement les packages et les outils nécessaires pour le projet, sans superflu ni bloatware.

### 2.1.2 Documentation Complète

L'Arch Wiki, la documentation officielle d'Arch Linux, est une ressource exhaustive qui couvre une large gamme de sujets. Cette documentation détaillée m'a été particulièrement utile pour la configuration du système, la résolution de problèmes techniques et l'apprentissage de nouvelles compétences liées à Linux.

### 2.1.3 Mise à Jour Continue

Grâce à son modèle "rolling release", Arch Linux fournit les versions les plus récentes des logiciels, ce qui est crucial pour un développement moderne et efficace. En ayant toujours accès aux dernières fonctionnalités et aux correctifs de sécurité, j'ai pu travailler avec des outils à jour et bénéficier des dernières avancées technologiques.

### 2.1.4 Communauté Active

La communauté Arch Linux est réputée pour son dynamisme et son engagement. Les forums, les canaux IRC et d'autres plateformes de discussion offrent un soutien continu, des conseils pratiques et des solutions aux problèmes rencontrés. Cet écosystème vibrant a contribué à enrichir mon expérience avec Arch Linux et à résoudre rapidement les défis rencontrés.

## 2.2 Éditeurs de texte: (Neo)Vim

Pour le développement de ce projet, j'ai choisi d'utiliser Neovim comme éditeur de texte principal. Neovim est une version améliorée de Vim, un éditeur de texte puissant et hautement configurable, largement utilisé dans la communauté des développeurs. Ma décision d'opter pour Neovim a été motivée par plusieurs facteurs, notamment:

### 2.2.1 Inspiration

Je me suis inspiré de créateurs de contenu renommés tels que ThePrimeagen, TJ DeVries, Typecraft, et Dreams of Code, qui partagent leur expertise et leurs astuces sur Neovim à travers des tutoriels, des vidéos et des configurations. Leur maîtrise de Neovim et leurs conseils ont été une source d'inspiration et d'apprentissage pour moi, m'encourageant à explorer davantage les fonctionnalités avancées de Neovim et à personnaliser mon propre environnement de développement.

### 2.2.2 Configuration Personnalisée

Ma configuration Neovim a été entièrement personnalisée avec plus de 1100 lignes de code. Cette configuration comprend des réglages de base, des raccourcis clavier, des plugins, des thèmes et des intégrations avec d'autres outils de développement. En m'appuyant sur les bonnes pratiques et les astuces partagées par la communauté, j'ai pu créer un environnement de développement optimisé et ergonomique, adapté à mes besoins spécifiques et à mon flux de travail.

### 2.2.3 Avantages de Neovim

- **Performance:** Neovim est conçu pour offrir des performances supérieures à Vim, notamment en termes de vitesse de chargement des fichiers et de réactivité des commandes.
- **Extensibilité:** La structure modulaire de Neovim permet d'ajouter facilement des fonctionnalités supplémentaires via des plugins et des scripts Lua, offrant ainsi une grande flexibilité et une adaptabilité aux besoins changeants du développement logiciel.
- **Communauté Active:** La communauté Neovim est dynamique et engagée, offrant un soutien continu, des mises à jour fréquentes et des contributions constantes à l'écosystème Neovim, ce qui garantit un développement continu et une évolution constante de l'éditeur.



## 2.3 Terminal: Alacritty avec Zsh

Pour le développement de ce projet, j'ai utilisé Alacritty comme terminal principal, associé à Zsh comme shell par défaut. Alacritty est un émulateur de terminal GPU-accelerated écrit en Rust, connu pour sa réactivité et ses performances élevées. Rust est un langage de programmation moderne qui offre à la fois la sécurité du code et des performances exceptionnelles, ce qui en fait un choix idéal pour les applications sensibles aux performances comme Alacritty. Cette combinaison a été choisie pour améliorer mon flux de travail et ma productivité, et elle a été enrichie par plusieurs utilitaires et configurations personnalisées:

### 2.3.1 Alacritty

Alacritty a été choisi pour sa légèreté et sa rapidité. Étant un émulateur de terminal écrit en Rust, Alacritty offre une expérience fluide et réactive, ce qui est essentiel pour un développement efficace. Ses principaux avantages sont:

- **Performances élevées:** Alacritty est conçu pour être rapide, avec un temps de démarrage minimal et une réponse instantanée aux commandes.
- **Langage de Programmation Rust:** Alacritty est écrit en Rust, un langage de programmation moderne qui offre à la fois la sécurité du code et des performances exceptionnelles.
- **Personnalisable:** Alacritty offre de nombreuses options de personnalisation, notamment la possibilité de configurer les raccourcis clavier, les thèmes et les polices.

### 2.3.2 Zsh

Zsh a été utilisé comme shell interactif principal, enrichi par une configuration personnalisée comprenant plusieurs plugins et utilitaires pour améliorer l'expérience utilisateur. Quelques éléments notables de cette configuration sont:

- **Oh My Zsh:** J'ai utilisé Oh My Zsh, un framework de gestion de configuration Zsh, pour faciliter l'installation et la gestion des plugins et des thèmes.
- **Plugins Zsh:** J'ai intégré plusieurs plugins Zsh, tels que zsh-syntax-highlighting, zsh-completions, zsh-autosuggestions, et Aloxaf/fzf-tab, pour améliorer la syntaxe en surbrillance, la complétion automatique, et l'expérience de suggestion de commandes.

- **Zsh Theme personnalisé:** J'ai implémenté un thème Zsh personnalisé, adapté à mes préférences et à mon flux de travail, pour afficher des informations utiles telles que le répertoire de travail actuel, le statut du git, et d'autres informations système.

### 2.3.3 Outils supplémentaires

En plus d'Alacritty et Zsh, j'ai utilisé plusieurs autres utilitaires pour améliorer mon flux de travail:

- **Tmux:** Tmux a été utilisé pour la gestion des sessions et la possibilité de diviser l'écran en plusieurs panneaux. Cela m'a permis de travailler de manière plus efficace en ayant plusieurs terminaux ouverts simultanément pour différentes tâches.
- **Fzf:** Fzf a été utilisé pour la recherche rapide et interactive dans les fichiers, les historiques de commandes, et d'autres listes de données.
- **Zoxide:** Zoxide a été utilisé pour la navigation rapide dans le système de fichiers en se basant sur les répertoires les plus fréquemment utilisés.
- **Scripts Bash personnalisés:** J'ai écrit plusieurs scripts Bash personnalisés pour automatiser des tâches répétitives et simplifier les opérations courantes dans mon environnement de développement.

## 2.4 Contrôle de Version: Git et GitHub

Pour la gestion du code source de ce projet, j'ai utilisé Git comme système de contrôle de version et GitHub comme plateforme d'hébergement et de collaboration. Git est un système de contrôle de version distribué largement utilisé, conçu pour suivre les modifications apportées au code source tout au long du développement d'un projet. GitHub, quant à lui, est une plateforme de développement collaboratif qui permet aux développeurs de partager leur code, de travailler en équipe et de contribuer à des projets open source. Voici quelques aspects de mon utilisation de Git et GitHub dans ce projet:

### 2.4.1 Git

- **Gestion des Versions:** Git a été utilisé pour suivre l'évolution du code source tout au long du développement du projet. J'ai créé des commits réguliers pour enregistrer les modifications apportées au code et maintenir un historique clair et organisé.

- **Branches:** J'ai utilisé des branches Git pour travailler sur des fonctionnalités isolées et des correctifs de bugs sans perturber le code principal. Les branches m'ont permis de développer de manière collaborative tout en maintenant la stabilité du code.
- **Fusion (Merge):** Une fois les fonctionnalités développées et testées, j'ai fusionné les branches de développement dans la branche principale (main). Cette fusion a consolidé les modifications et intégré les nouvelles fonctionnalités dans le code principal du projet.

## 2.4.2 GitHub

- **Hébergement du Code:** J'ai hébergé le code source du projet sur GitHub, ce qui m'a permis de le partager facilement avec mes collaborateurs et mon encadrant.
- **Suivi des Problèmes (Issues):** J'ai utilisé la fonctionnalité des Issues sur GitHub pour suivre les tâches, les bogues et les demandes de fonctionnalités tout au long du développement du projet. Les Issues ont permis une communication efficace entre les membres de l'équipe et ont contribué à une gestion transparente des problèmes.
- **Pull Requests (Demandes de Tirage):** Pour intégrer les modifications dans le code principal du projet, j'ai créé des Pull Requests sur GitHub. Les Pull Requests ont facilité la révision du code par les pairs, les tests d'intégration et les validations avant la fusion finale.

## 2.5 Autres Outils

### 2.5.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Pour la rédaction du rapport de ce projet, j'ai choisi d'utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, un système de composition de documents largement utilisé dans le domaine académique et technique pour sa capacité à produire des documents de haute qualité typographique. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X offre de nombreux avantages pour la rédaction de rapports techniques, notamment:

- **Typographie de haute qualité:** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X produit des documents avec une typographie professionnelle et esthétique, offrant un rendu précis des symboles mathématiques, des formules, des tableaux et des graphiques.

- **Gestion avancée des références:**  $\text{\LaTeX}$  simplifie la gestion des références croisées, des citations bibliographiques et des tableaux des matières, ce qui facilite l'organisation et la navigation dans le rapport.
- **Séparation du contenu et de la mise en page:**  $\text{\LaTeX}$  permet de séparer le contenu du document de sa mise en page, ce qui facilite la modification et la réorganisation du contenu sans affecter la présentation visuelle.

### 2.5.2 Postman

Pour la rédaction du rapport de ce projet, j'ai choisi d'utiliser  $\text{\LaTeX}$ , un système de composition de documents largement utilisé dans le domaine académique et technique pour sa capacité à produire des documents de haute qualité typographique.  $\text{\LaTeX}$  offre de nombreux avantages pour la rédaction de rapports techniques, notamment:

### 2.5.3 Figma

Pour la rédaction du rapport de ce projet, j'ai choisi d'utiliser  $\text{\LaTeX}$ , un système de composition de documents largement utilisé dans le domaine académique et technique pour sa capacité à produire des documents de haute qualité typographique.  $\text{\LaTeX}$  offre de nombreux avantages pour la rédaction de rapports techniques, notamment:

### 2.5.4 Eraser

Pour la rédaction du rapport de ce projet, j'ai choisi d'utiliser  $\text{\LaTeX}$ , un système de composition de documents largement utilisé dans le domaine académique et technique pour sa capacité à produire des documents de haute qualité typographique.  $\text{\LaTeX}$  offre de nombreux avantages pour la rédaction de rapports techniques, notamment:

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## Chapter 3

# Conception et développement de l'application

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 3.1 Description du flux de Chatbot

Le flux de l'application du chatbot pour la maison médicale se déroule en plusieurs étapes clés, organisées pour optimiser l'expérience utilisateur:

### 3.1.1 FAQ

Le chatbot propose à l'utilisateur des sujets prédéfinis sur lesquels il pourrait vouloir en savoir plus, et lors de la sélection d'un, le chatbot répond avec une réponse prédéfinie.

### 3.1.2 Prise de rendez-vous

Le chatbot guide l'utilisateur avec un flux prédéfini dans ce cas, depuis la demande d'informations de base sur l'utilisateur jusqu'aux opérations facultatives telles que répondre à des questions spécialisées ou joindre des documents, avec une validation intégrée pour chaque petite information que nous lui demandons de fournir (si la validation est possible dans le premier lieu).

## 3.2 Explication des choix technologiques

Pour les technologies, nous n'avons pas beaucoup de choix, on nous proposait de travailler soit avec Django de Python, soit avec React (Front-end) et Symfony\* (Back-end).

### 3.2.1 React

#### 3.2.1.1 Interface Utilisateur Réactive et Performante

- **DOM Virtuel:** React utilise un DOM virtuel pour des mises à jour rapides et efficaces de l'interface utilisateur, garantissant une expérience utilisateur fluide et sans latence.
- **Rendu Dynamique:** Les capacités de rendu dynamique de React permettent de gérer efficacement les interactions en temps réel, cruciales pour un chatbot.

#### 3.2.1.2 Composants Réutilisables et Modulaire

- **Composants:** La structure basée sur les composants de React facilite la création de widgets et de modules réutilisables pour différentes parties du chatbot, comme les fenêtres de conversation, les formulaires de saisie, et les notifications.

- **Modularité:** Permet de construire l'application de manière modulaire, rendant le code plus maintenable et évolutif.

### 3.2.1.3 Intégration Facile avec les APIs

- **Hooks:** Les hooks de React, comme `useEffect` et `useState`, simplifient les appels API et la gestion des états, permettant une intégration fluide avec les services backend du chatbot.
- **Interopérabilité:** React facilite l'intégration avec des APIs RESTful ou GraphQL, nécessaires pour les fonctionnalités de traitement du langage naturel (NLP) et la gestion des dialogues.

### 3.2.1.4 Écosystème et Communauté

- **Support et Documentation:** La vaste communauté de React et sa documentation exhaustive offrent un soutien continu et des ressources abondantes pour résoudre les problèmes et optimiser le développement.
- **Outils et Bibliothèques:** Un large éventail de bibliothèques et d'outils complémentaires, tels que les bibliothèques de calendriers et même la bibliothèque de chatbots avec laquelle nous avons travaillé.

## 3.2.2 Symfony

### 3.2.2.1 Framework PHP Puissant

- Symfony est un framework PHP mature et puissant, offrant une structure solide et bien organisée pour le développement d'applications web complexes telles que le chatbot médical. Sa stabilité et sa maturité en font un choix fiable pour la création d'un back-end robuste.

### 3.2.2.2 Gestion de l'API avec API Platform

- Symfony offre une intégration transparente avec API Platform, une solution robuste pour la création et la gestion d'API RESTful. En configurant l'API avec Symfony et API Platform, nous bénéficions d'une documentation automatique, d'une gestion avancée des opérations CRUD, et d'une sérialisation/désérialisation automatique des données.



### 3.2.2.3 Sécurité Renforcée

- Symfony intègre des fonctionnalités avancées de sécurité, telles que la protection contre les attaques CSRF, XSS et SQL injection. Cela garantit un niveau élevé de sécurité pour les données sensibles des utilisateurs du chatbot médical, ce qui est essentiel dans le domaine médical.

## 3.3 Diagrammes de conception utilisés

Dans le cadre du développement du chatbot pour la maison médicale, nous avons créé un Modèle Conceptuel de Données (MCD) pour concevoir la structure de la base de données. Le MCD ci-dessous illustre les principales entités et leurs relations dans notre système.

Ce MCD représente les principales entités de notre base de données pour le chatbot médical. Voici une brève explication de chaque entité :

- **Utilisateur:** Stocke les informations sur les utilisateurs du chatbot, telles que leur identifiant, leur nom et leurs informations de contact.
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# Chapter 4

## Les missions effectuées

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 4.1 Le Chatbot

### 4.1.1 Configuration static

La configuration statique du chatbot concerne les éléments du chatbot qui sont définis à l'avance et qui ne changent pas dynamiquement en fonction des interactions utilisateur. Voici quelques aspects clés de cette configuration:

- **Réponses prédéfinies:** Le chatbot est programmé avec une série de réponses prédéfinies pour les questions fréquentes.
- **Flow du prise de rendez-vous:** Définir un flux statique qui accompagnera l'utilisateur dans sa prise de rendez-vous.
- **Interface utilisateur:** La présentation et les options initiales du chatbot, telles que les boutons de démarrage et les messages de bienvenue, sont configurées statiquement.

### 4.1.2 Configuration dynamique

Concernant les aspects dynamiques de notre chatbot, il nous a été demandé de le rendre « entièrement » personnalisable, ce qui signifie:

- **Construction dynamique:** Chaque message à l'écran doit être configurable via un tableau de bord, y compris les messages d'erreur.
- **Messages dynamiques:** Les messages doivent être modifiés en fonction du contexte.
- **Flux dynamique:** L'utilisateur doit avoir la possibilité de choisir entre où aller ensuite à partir de sa position actuelle (à l'exclusion bien sûr des flux dans lesquels nous demandons des informations critiques pour créer le compte de l'utilisateur)
- **Composant dynamique:** Les composants personnalisés doivent s'adapter aux entrées de l'utilisateur et afficher les informations en conséquence.
- **Données dynamiques:** chaque information contenue par le chatbot provient de l'API qui connecte notre chatbot à la base de données.

## 4.2 La base de données

### 4.2.1 Création des entités

La création des entités dans la base de données est une étape cruciale pour structurer les informations de manière efficace et logique. Voici les principales entités créées pour ce projet:

- **Utilisateur:** Cette entité représente les utilisateurs du système, avec des rôles distincts (patient ou administrateur). Elle stocke des informations telles que le nom, l'adresse e-mail, le rôle et les identifiants de connexion.
- **Medecin:** Cette entité contient les détails des médecins, y compris leur nom, leur spécialité, et leurs horaires de disponibilité. Chaque médecin est associé à une ou plusieurs spécialités.
- **Specialite:** Cette entité représente les différentes spécialités médicales disponibles dans la maison médicale. Elle est liée à l'entité Médecin pour indiquer les compétences de chaque médecin.
- **RendezVous:** Cette entité enregistre les rendez-vous programmés, y compris la date, l'heure, le patient le médecin assigné, etc. Elle est cruciale pour la gestion et la planification des consultations.
- **QuestionsDeSpécialité:** Cette entité stocke des questions spécifiques liées à chaque spécialité médicale. Elle aide à fournir des réponses précises via le chatbot en fonction des spécialités.
- **Reponse:** Cette entité regroupe les réponses données par les patients aux questions spécifiques liées aux spécialités médicales.
- **JourDeSemaine:** Cette entité représente les jours de la semaine et est utilisée pour définir les horaires de disponibilité des médecins.
- **Horaire:** Cette entité définit les heures de début et de fin des consultations pour chaque jour de la semaine. Elle est liée à l'entité Médecin pour indiquer les horaires de travail de chaque médecin.
- **Session:** Cette entité représente les créneaux horaires spécifiques disponibles pour les rendez-vous. Elle est utilisée pour planifier les consultations et éviter les conflits de planning.
- **FAQ:** Cette entité stocke les questions fréquentes et leurs réponses associées, utilisées par le chatbot pour fournir des informations instantanées aux utilisateurs.

- **Block:** Cette entité représente les blocs de contenu dans le chatbot. Chaque bloc peut contenir des informations ou des options de réponse pour les utilisateurs.
- **BlockOption:** Cette entité stocke les différentes options de réponse disponibles pour chaque bloc du chatbot. Elle permet de définir des chemins de conversation en fonction des choix des utilisateurs.

En structurant ces entités de manière logique et efficace, nous avons pu créer une base de données robuste et évolutive, capable de gérer les différentes facettes du projet, y compris la gestion des utilisateurs, des médecins, des rendez-vous, et des interactions du chatbot.

### 4.2.2 Configuration d'API

La configuration de l'API est une étape essentielle pour permettre une communication efficace entre le frontend et le backend de notre application. Pour ce projet, nous avons utilisé Symfony avec API Platform pour créer une API RESTful. API Platform offre une grande flexibilité et permet de configurer facilement les opérations CRUD (Create, Read, Update, Delete), la validation des champs, la gestion des relations, les filtres et les groupes de sérialisation. Voici un aperçu de ces fonctionnalités:

- **Opérations CRUD Configurables:** API Platform facilite la configuration des opérations CRUD pour chaque entité. Par défaut, les opérations GET, POST, PUT, DELETE sont disponibles, mais elles peuvent être personnalisées ou restreintes selon les besoins.
- **Validation des Champs:** API Platform intègre le composant de validation de Symfony, ce qui permet de définir des règles de validation directement dans les entités.
- **La gestion des relations entre les entités est simplifiée avec API Platform. Les relations peuvent être configurées pour être exposées via l'API.**
- **API Platform permet d'ajouter facilement des filtres pour les opérations GET. Ces filtres permettent de rechercher et de trier les données de manière flexible.**
- **Groupe de Sérialisation:** Les groupes de sérialisation permettent de contrôler les données qui sont exposées via l'API. Cela est utile pour restreindre les champs visibles selon le contexte (lecture, écriture, etc.).

## 4.3 Le Dashboard

### 4.3.1 La gestion des rendez-vous

La gestion des rendez-vous est une fonctionnalité essentielle du dashboard, permettant aux administrateurs et aux médecins de suivre et de gérer efficacement les consultations des patients. Voici les principales caractéristiques de cette fonctionnalité:

- **Vue Calendrier:** Une interface calendrier permet de visualiser les rendez-vous par jour, semaine ou mois. Les rendez-vous sont colorés en fonction de leur statut (confirmé, en attente, annulé).
- **Confirmation et Modification:** Les administrateurs peuvent confirmer, modifier ou annuler des rendez-vous directement depuis le dashboard.

### 4.3.2 La gestion d'équipe médicale

La gestion de l'équipe médicale est une autre fonctionnalité clé du dashboard, assurant une organisation optimale des ressources humaines et des services offerts. Voici comment cette fonctionnalité est mise en œuvre:

- **Liste des Médecins:** Une liste détaillée des médecins avec leurs spécialités, disponibilités et coordonnées. Les administrateurs peuvent facilement ajouter, modifier ou désactiver des médecins.
- **Planification des Horaires:** Un module de planification permet de définir les horaires de travail des médecins.
- **Gestion des Spécialités:** Les administrateurs peuvent gérer les spécialités médicales, en ajoutant ou supprimant des spécialités et en assignant des médecins aux différentes spécialités.
- **Rapports et Statistiques:** Des rapports détaillés sur les activités des médecins, incluant le nombre de consultations, le taux de satisfaction des patients, et les performances par spécialité.

### 4.3.3 La gestion du Chatbot

La gestion du chatbot depuis le dashboard permet de maintenir et d'améliorer en continu l'interaction avec les patients. Voici les fonctionnalités principales de cette section:

- **Configuration des Réponses:** Les administrateurs peuvent ajouter ou modifier les réponses prédéfinies du chatbot pour les questions fréquentes. Cela inclut la mise à jour des informations sur les horaires, les services et les procédures.
- **Personnalisation:** Des options de personnalisation permettent de modifier le comportement du chatbot, incluant les messages de bienvenue.



## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# Chapter 5

## Les apports du stage

### Introduction

Ce stage au sein de l'agence digitale FCPO m'a permis de consolider mes connaissances théoriques, de développer des compétences pratiques et de mieux comprendre le fonctionnement du monde de l'entreprise. En participant activement à un projet de développement de chatbot pour une maison médicale, j'ai acquis une expérience précieuse qui m'a enrichi tant sur le plan intellectuel que professionnel. Voici un aperçu détaillé des différents apports de ce stage.

## 5.1 Les apports théoriques et intellectuels

Durant ce stage, j'ai pu approfondir plusieurs concepts théoriques que j'avais appris lors de ma formation académique. Les principaux apports théoriques et intellectuels incluent:

- **Architecture des applications web:** J'ai consolidé mes connaissances sur les architectures MVC (Model-View-Controller) en travaillant avec Symfony et API Platform. J'ai appris à structurer efficacement une application web pour assurer une bonne séparation des préoccupations et une maintenance facile.
- **Systèmes de gestion de bases de données:** J'ai approfondi mes compétences en conception et gestion de bases de données relationnelles, en particulier avec MySQL. J'ai appris à modéliser des entités complexes et à gérer les relations entre elles de manière optimale.

## 5.2 Les compétences pratiques développées

Le stage m'a offert l'opportunité de développer et de perfectionner des compétences pratiques essentielles pour un développeur. Les compétences pratiques acquises comprennent:

- **Développement Frontend avec React:** J'ai amélioré mes compétences en développement frontend en utilisant React pour créer des interfaces utilisateur interactives et réactives.
- **Développement Backend avec Symfony et API Platform:** J'ai acquis une expérience pratique significative en utilisant Symfony pour le développement backend et API Platform pour la création d'APIs RESTful. J'ai appris à configurer des opérations CRUD, à valider des champs et à gérer des relations entre entités.
- **Gestion de version avec Git et GitHub:** J'ai perfectionné mes compétences en gestion de version avec Git, en utilisant GitHub pour collaborer avec les membres de l'équipe, gérer des branches, résoudre des conflits et suivre l'historique des modifications.
- **Utilisation d'outils de développement:** J'ai optimisé mon environnement de développement en utilisant Arch Linux, Neovim avec une configuration personnalisée, et des outils comme Alacritty, ZSH, tmux, et fzf. Cela m'a permis de travailler de manière plus efficace et productive.

## 5.3 Les apports en termes de monde de l'entreprise

Ce stage m'a également offert une précieuse perspective sur le fonctionnement et la culture d'entreprise. Voici quelques apports significatifs:

- **Travail en équipe:** J'ai appris à collaborer efficacement avec une équipe de développeurs, à communiquer clairement, à partager des tâches et à résoudre des problèmes ensemble. J'ai compris l'importance de la coordination et de la coopération dans la réussite d'un projet.
- **Gestion de projet:** J'ai été exposé aux méthodologies de gestion de projet agile, telles que les sprints et les réunions quotidiennes. J'ai appris à gérer mon temps, à prioriser les tâches et à respecter les délais tout en assurant la qualité du travail.
- **Adaptation aux exigences des clients:** J'ai acquis une meilleure compréhension de l'importance de répondre aux besoins des clients et de s'adapter rapidement aux changements de spécifications. J'ai appris à être flexible et réactif pour fournir des solutions qui satisfont les attentes des utilisateurs finaux.
- **Culture d'entreprise et éthique professionnelle:** J'ai intégré les valeurs et les pratiques professionnelles de FCPO, telles que le respect des délais, la qualité du travail, la confidentialité des données et l'engagement envers les objectifs de l'entreprise. Cela m'a permis de développer un sens aigu de la responsabilité et de l'éthique professionnelle.

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# Chapter 6

## Les difficultés du stage et les solutions apportées

### Introduction

Mon stage chez FCPO a été riche en apprentissages, mais aussi en défis techniques et organisationnels. Chaque difficulté rencontrée a été une opportunité d'apprentissage et a contribué à mon développement professionnel. Dans cette section, je décrirai les principales difficultés rencontrées et les solutions apportées pour les surmonter.

## 6.1 Les difficultés rencontrées

Voici les principales difficultés rencontrées au cours de mon stage:

- **Utilisation de nouvelles technologies:** Découvrir et maîtriser des technologies comme Symfony, API Platform et React a été un défi initial majeur, car je n'avais qu'une expérience limitée avec ces outils.
- **Gestion dynamique du chatbot:** Configurer le chatbot pour qu'il réponde de manière dynamique et personnalisée aux interactions des utilisateurs a été un défi technique important.
- **Erreurs dues à des drivers manquants:** Des erreurs imprévues causées par des drivers manquants ont perturbé le développement, en particulier lors de l'intégration des fonctionnalités backend.
- **Gestion des domaines:** La configuration et la gestion des domaines pour l'application web ont posé des problèmes, surtout pour assurer une transition fluide entre les environnements de développement et de production.
- **Installation et configuration des versions précises des technologies:** Éviter les conflits entre différentes versions de bibliothèques et frameworks a nécessité une gestion précise des versions, entraînant des ajustements et des configurations détaillées.

## 6.2 Les solutions apportées à ces difficultés

Des solutions spécifiques ont été mises en place pour résoudre les problèmes.

- **Utilisation de nouvelles technologies:**
  - **Formations et documentation:** J'ai suivi des tutoriels et des formations en ligne pour me familiariser rapidement avec Symfony, API Platform et React. La consultation de la documentation officielle et de forums de développeurs m'a également aidé.
- **Gestion dynamique du chatbot:**
  - **Algorithmes personnalisés:** J'ai implémenté des algorithmes personnalisés, pour maintenir un flux de travail tout en obtenant le résultat escompté.

- **Erreurs dues à des drivers manquants:**
  - **Installation de packages manquants:** J'ai identifié et installé les drivers manquants grâce à l'analyse des logs d'erreurs. Une vérification systématique des dépendances avant chaque déploiement a été mise en place.
  - **Documentation et vérification:** J'ai bien lu une documentation détaillée des prérequis et des configurations nécessaires pour garantir que tous les composants requis étaient correctement installés et configurés.
- **Installation et configuration des versions précises des technologies:**
  - **Gestion des dépendances avec Composer et npm:** J'ai utilisé Composer pour PHP et npm pour JavaScript pour gérer les dépendances et m'assurer que les versions spécifiques requises étaient installées.
  - **Fichiers de configuration détaillés:** Des fichiers de configuration (comme composer.json et package.json) ont été utilisés pour spécifier les versions exactes des bibliothèques et frameworks, réduisant ainsi les risques de conflits et d'incompatibilités.



## Conclusion

En conclusion, les défis rencontrés durant ce stage ont été abordés avec des solutions techniques et organisationnelles efficaces. Ces expériences ont non seulement renforcé mes compétences en développement, mais ont également enrichi mon expérience professionnelle en me préparant à gérer des projets complexes dans des environnements techniques variés.

# Conclusion générale et perspectives

Le stage chez FCPO a été une expérience extrêmement enrichissante et formatrice. Il m'a permis de mettre en pratique les connaissances acquises durant mes études tout en développant de nouvelles compétences dans un cadre professionnel exigeant. Les défis rencontrés ont été nombreux et variés, couvrant des aspects techniques, organisationnels et interpersonnels. Cependant, chaque difficulté a été une occasion d'apprentissage et d'amélioration continue.

Le projet de développement du chatbot pour une maison médicale a été un véritable test de mes capacités à utiliser des technologies avancées telles que Symfony, API Platform et React. La découverte et la maîtrise de ces outils, initialement intimidants, se sont avérées être des atouts précieux pour le projet. Le processus de configuration dynamique du chatbot, en particulier, m'a permis de comprendre l'importance de la conception soignée et de l'optimisation des réponses pour créer une solution interactive et réactive.

L'intégration des différentes entités dans la base de données, ainsi que la configuration des API, a mis en lumière l'importance de la structuration des données et de la gestion des relations entre celles-ci. Grâce à cela, j'ai pu développer une compréhension approfondie de la conception et de l'implémentation de systèmes de gestion de contenu robustes et évolutifs.

En termes de développement personnel, ce stage m'a permis de renforcer mes compétences en résolution de problèmes et en gestion de projet. J'ai appris à travailler efficacement en équipe, à communiquer de manière claire et concise, et à gérer mon temps de manière optimale.

Enfin, ce stage m'a également offert une vision précieuse du monde de l'entreprise. J'ai pu observer de près comment une agence digitale comme FCPO fonctionne, de la gestion des projets à la relation avec les clients. J'ai compris l'importance de la rigueur et de la qualité dans le travail, ainsi que la nécessité de toujours chercher à innover et à s'améliorer.

En conclusion, ce stage a été une étape cruciale dans mon parcours professionnel. Les défis surmontés et les solutions apportées m'ont préparé à aborder avec confiance les futurs projets. Je suis reconnaissant pour cette opportunité et impatient de développer ces compétences dans les projets à venir.

# Annexe A

## Glossaire

**Telnet:** Telnet is a network protocol that allows users to establish a remote terminal connection to a computer or network device over a network.

**SSH (Secure Shell):** SSH is a network protocol used for secure remote administration and secure file transfers.

**SNMP (Simple Network Management Protocol):** SNMP is a network protocol designed for managing and monitoring network devices and systems.

# Annexe B

## Acronymes

<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>CNS</b>	Cloud and Network Services
<b>MN</b>	Mobile Networks
<b>NI</b>	Network Infrastructure
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>NFV</b>	Network Functions Virtualization
<b>SDN</b>	Software-Defined Network
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol
<b>7750 SR</b>	Nokia 7750 Service Router
<b>OSPF</b>	Open short Path First
<b>BGP</b>	Border Gateway Protocol
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>MPLS</b>	Multiprotocol Label Switching
<b>EVE-NG</b>	Emulated Virtual Environment - Next Generation
<b>VM</b>	Virtual Machine
<b>SSH</b>	Secure Shell
<b>WinSCP</b>	Windows Secure Copy
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>SSL</b>	Secure Sockets Layer
<b>TLS</b>	Transport Layer Security
<b>FTPS</b>	FTP over SSL/TLS

<b>SFTP</b>	Secure File Transfer Protocol
<b>SCP</b>	Secure Copy Protocol
<b>CLI</b>	Command-line interface
<b>MD-CLI</b>	Model-Driven Command Line
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>re</b>	Regular Expression
<b>IGP</b>	Internal Gateway Protocol
<b>IS-IS</b>	Intermediate-System Intermediate-System
<b>SPF</b>	Shortest Path First
<b>SF</b>	Switch Fabric
<b>CPM</b>	Control Processing Module
<b>IOM</b>	Input/Output Modules
<b>MDA</b>	Media Dependent Adapters
<b>QoS</b>	Quality of Service
<b>IPsec</b>	Internet Protocol Security
<b>VSR</b>	Virtual Services Router
<b>DDoS</b>	Distributed Denial-of-Service
<b>SROS</b>	Service Router Operating System
<b>NETCONF</b>	Network Configuration Protocol
<b>YANG</b>	Yet Another Next Generation
<b>MP-BGP</b>	Multiprotocol Border Gateway Protocol
<b>IPv6</b>	Internet Protocol Version 6
<b>AS</b>	Autonomous Systems
<b>iBGP</b>	Internal Border Gateway Protocol
<b>eBGP</b>	External Border Gateway Protocol
<b>LAG</b>	Link Aggregation Group
<b>VPRN</b>	Virtual Private Routed Network
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol
<b>Telnet</b>	Telecommunication Network
<b>YAML</b>	Yet Another Markup Language
<b>XML</b>	eXtensible Markup Language

# Annexe C

## Some subject you want to expand on

```
1  
2 [root@host ~]# You can change the language and caption.  
3  
4
```

Listing C.1: Bash example

```
1  
2 # Solve the quadratic equation  $ax^2 + bx + c = 0$   
3  
4 # import complex math module  
5 import cmath  
6  
7 a = 1  
8 b = 5  
9 c = 6  
10  
11 # calculate the discriminant  
12 d = (b**2) - (4*a*c)  
13  
14 # find two solutions  
15 sol1 = (-b-cmath.sqrt(d))/(2*a)  
16 sol2 = (-b+cmath.sqrt(d))/(2*a)  
17  
18 print('The solution are {0} and {1}'.format(sol1,sol2))  
19  
20
```

Listing C.2: Python example

# Bibliographie

[1] Author name, Book name.ha

[2] *Title 1*, **Title 2**