

Mémoire de fin d'études

"Passer d'une application client lourd à une application web : exemple de transition d'un logiciel logistique"

Anthony PINEAU
IR2023



Stage effectué du
13 mars 2023 au 22 septembre 2023

Maître de stage : Monsieur Thierry NEROT
Tuteur pédagogique : Docteur Sofiane HAMRIOUI

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier Monsieur Laurent GOURDON, directeur général France de l'entreprise SSI SCHÄFER, de m'avoir permis de rejoindre à nouveau son équipe et m'avoir offert la possibilité de mettre en pratique mes connaissances et mes compétences acquises pendant mes précédentes années d'études ainsi que ces trois années du cycle ingénieur du numérique à l'ESAIP.

Je tiens ensuite à remercier Monsieur Thierry NEROT, qui, en tant que maître de stage, s'est rendu disponible pour moi, et a su m'accompagner et partager ses connaissances avec moi. Il a aussi participé à la rédaction de ce mémoire en m'a aidant dans la relecture et en me donnant ses conseils les plus précieux

J'en profite pour remercier aussi tous les membres de l'équipe avec qui j'ai pu travailler, Messieurs Sébastien NICOD, Thibaut LUCAS et Pascal MARCELOT, qui ont su se rendre disponible pour moi si besoin. Il a d'ailleurs été très facile pour moi de pouvoir échanger avec eux et j'ai beaucoup appris auprès d'eux.

Par ailleurs, je remercie également tous mes autres collègues qui ont été très accueillants tout au long du stage, Mesdames Charlotte BARGMAN, Océane SACHOT, Pauline CHAPRON, Anita BABONNEAU, Nathalie DELARUE, Roukia ATHOUMANI ainsi que Messieurs Quentin VIOLEAU, Robin BALLON et Nicolas PERDRIAU.

Je saisais cette occasion pour adresser mes profonds remerciements aux responsables et au personnel de l'ESAIP d'avoir fait le nécessaire en ce qui concerne la gestion des conventions de stage ainsi que de nous soutenir au quotidien dans notre projet pédagogique et professionnel.

Je tiens ainsi à remercier tout particulièrement Monsieur Sofiane HAMRIOUI. En tant que tuteur pédagogique, nous avons pu échanger tout au long de mon stage, parler de l'avancement du projet sur lequel j'ai travaillé ainsi que travailler sur les parties de ce présent mémoire.

Ensuite je tiens à adresser un grand merci à ma famille, sans qui tout cela ne serait pas possible. Merci pour leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique. Ils m'accompagnent et me soutiennent au quotidien aussi bien dans mon projet pédagogique que dans mon projet professionnel et sont une source d'inspiration pour moi.

Enfin je tiens à adresser un profond remerciement à ma compagne, Madame Antonia HAMMER, pour son soutien tout au long de mon stage, pour son aide pour la rédaction des parties en allemand de ce présent mémoire ainsi que pour la préparation de la partie allemande de la soutenance. Vielen Dank meine Liebe.

Table des matières

Table des figures	9
Liste des tableaux	9
Glossaire	10
Introduction	11
1 Contexte global	13
1.1 L'entreprise : SSI SCHÄFER	13
1.1.1 Histoire	13
1.1.2 SSI SCHÄFER en France	14
1.1.3 Solutions intralogistiques	15
1.1.4 Solutions logicielles	15
1.2 MORPHEUS	16
1.2.1 Morpheus WMS	16
1.2.2 Morpheus WCS	17
2 Cadre théorique	18
2.1 Application client lourd	18
2.2 Application web	18
2.3 Frontend et backend	19
2.4 Framework	19
2.5 API : Application Programming Interface	20
2.6 REST : Respresentation State Transfer	20
3 Partie scientifique : analyse comparative des applications client lourd et des applications web	22
3.1 Introduction	22
3.1.1 Présentation du sujet	22
3.1.2 Contexte de l'analyse	23
3.1.3 Énoncé de la problématique	23
3.1.4 Résumé	23
3.2 Définitions et concepts de base	23
3.2.1 Explication des applications client lourd	24
3.2.2 Explication des applications web	24
3.2.3 Discussion sur la connectivité internet et son rôle dans les applications web	24

3.3	Avantages des applications client lourd	25
3.3.1	Performances	25
3.3.1.1	Performances du serveur	25
3.3.1.2	Performances de l'ordinateur client	25
3.3.2	Expérience utilisateur	26
3.3.2.1	Interface utilisateur graphique riche	26
3.3.2.2	Possibilité de personnalisation	26
3.3.3	Fonctionnalités avancées	26
3.3.4	Disponibilité hors ligne	27
3.4	Inconvénients des applications client lourd	27
3.4.1	Installation et mise à jour	27
3.4.2	Compatibilité	28
3.4.3	Coût	28
3.5	Avantages des applications web	28
3.5.1	Accessibilité	29
3.5.2	Installation et mises à jour simplifiées	29
3.5.3	Coût	29
3.5.4	Collaboration	30
3.5.4.1	Travail en équipe	30
3.6	Inconvénients des applications web	30
3.6.1	Performances	30
3.6.2	Expérience utilisateur	31
3.6.3	Dépendance internet	31
3.6.4	Sécurité	31
3.7	Cas d'utilisations appropriés	32
3.7.1	Identifier les scénarios où les applications client lourd sont préférables	32
3.7.2	Identifier les scénarios où les applications web offrent des avantages significatifs	33
3.8	Conclusion	34
4	Présentation du projet réalisé au cours du stage	35
4.1	Projet global	35
4.2	Projet du stage	35
4.3	Application existante	36

5 Enjeux et importances	37
5.1 Enjeux du projet global	37
5.1.1 Enjeux financiers	38
5.1.2 Enjeux stratégiques	38
5.1.3 Enjeux humains	38
5.2 Objectifs globaux	38
5.3 Enjeux du projet de stage	39
5.4 Objectifs du projet de stage	39
5.5 Parties prenantes et intervenants	39
5.6 Contraintes et limitations du projet de stage	40
5.6.1 Contraintes de délai	40
5.6.1.1 Durée fixe du stage	40
5.6.1.2 Complexité du projet	41
5.6.1.3 Apprentissage et conception initiale	41
5.6.1.4 Solutions	41
5.6.1.4.1 Planification avancée	41
5.6.1.4.2 Priorisation des tâches	41
5.6.2 Limitations en ressources humaines	41
5.6.2.1 Effectif limité et surcharge de travail	41
5.6.2.2 Solutions	42
5.6.3 Conclusion	42
5.7 Synthèse des enjeux et de l'importance	43
6 Méthodologie et outils	45
6.1 Méthodologie adoptée	45
6.1.1 Choix de la méthodologie :méthode en V	46
6.1.2 Étapes de la méthodologie	46
6.2 Planification et gestion de projet	47
6.2.1 Planification	48
6.2.2 Diagramme de GANTT	48
6.2.3 Budgétisation	48
6.3 Outils de gestion de projets	48
6.3.1 Définitions	49

6.3.2	Diagrammes de GANTT	49
6.3.3	Confluence :outil de gestion de la documentation	49
6.4	Collaboration et communication	49
6.4.1	Teams :outil de messagerie instantanée	49
6.4.2	Outlook :outil de messagerie	50
6.4.3	"Point dev" :réunion hebdomadaire	50
6.4.4	Réunions ponctuelles	50
6.4.5	Communication avec les collègues	51
6.5	Outils technologiques	51
6.5.1	Delphi	51
6.5.1.1	TMS Software et TMS Web	51
6.5.1.1.1	TMS Software	51
6.5.1.1.2	TMS Web	52
6.5.2	HTML	52
6.5.3	CSS	52
6.5.4	Javascript	52
6.5.4.1	TypeScript	53
6.5.4.2	ReactJS	53
6.5.4.3	DevExtreme par DevExpress	53
6.5.4.3.1	DexExpress	53
6.5.4.3.2	DevExtreme	53
6.5.5	Git	54
6.5.6	Insomnia	54
6.5.7	Microsoft SQL Server & Microsoft SQL Server Management Studio	54
6.5.7.1	Microsoft SQL Server	54
6.5.7.2	Microsoft SQL Server Management Studio	54
6.5.8	Visual Studio Code	54
6.5.9	Modelio	55
6.5.10	Latex	55

7 Déroulement du projet	56
7.1 Objectifs et planification initiale	56
7.1.1 Objectifs	57
7.1.2 Planification initiale	59
7.2 Étapes du projet	59
7.2.1 Étape n°1 : Choix du langage de programmation pour le frontend	60
7.2.1.1 Solutions possibles	60
7.2.1.1.1 Delphi et TMS Software	60
7.2.1.1.2 Javascript	60
7.2.1.1.3 ReactJS et devextreme	60
7.2.1.2 Comparatif technique entre TMS Web et DevExtreme	60
7.2.1.3 Solution retenue	61
7.2.2 Étape n°2 : Développement de la première version du frontend	62
7.2.3 Étape n°3 : Développement d'un backend pour intégrer avec la base de données	63
7.3 Suivi et contrôle	63
7.3.1 Réunion hebdomadaire :"Point dev"	64
7.3.2 Réunions ponctuelles de suivi	64
8 Défis et solutions	65
8.1 Cyberattaque au sein de l'entreprise	65
8.1.1 Impacts et conséquences globaux	66
8.1.1.1 Télétravail impossible	66
8.1.1.2 Chômage partiel	66
8.1.2 Solutions globales	66
8.1.2.1 Venue des employés sur le site de Cholet	66
8.1.3 Impacts et conséquences personnelles	66
8.1.4 Aucun accès internet	66
8.1.5 Solutions personnelles	66

9 Réalisations et résultats	67
9.1 Objectifs atteints	67
9.1.1 Rappel des objectifs du projet de stage	67
9.1.2 Tester les outils de développement	68
9.1.3 Créer une maquette	68
9.1.4 Créer une première version de l'application web	68
9.2 Réalisations clés	68
9.3 Conclusion des réalisations et résultats	68
10 Compétences mises en oeuvre	69
10.1 Compétences techniques	70
10.2 Compétences en gestion	70
10.2.1 Gestion du temps	70
10.2.2 Planification	71
10.3 Compétences en communication	71
10.3.1 Rédaction d'une documentation technique	71
10.4 Compétences en leadership	71
10.4.1 Développement de l'API REST	71
10.5 Compétences en adaptabilité	72
10.5.1 Choix du changement de langage de programmation	72
10.6 Leçons apprises et développement professionnel	72
Conclusion	72
Bibliographie	73
Index	74
Annexes	75
A Dates importantes de l'histoire SSI SCHÄFER	76
B Carte des filiales SSI SCHÄFER	77
C Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WMS	78
D Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WCS	78
Résumés	80
Résumé	80
Summary	80
Zusammenfassung	80

Nombre de caractères totaux (hors annexes et résumés ; inclus les parties en langues étrangères) : XXX XXX caractères

Nombre de caractères en anglais (hors annexes et résumé) : XX XXX

caractères

Nombre de caractères en allemand (hors annexes et résumé) : XX XXX
caractères

Table des figures

1.1	Logo de l'entreprise SSI SCHÄFER	13
1.2	Lager fix	14
1.3	Exemple de solution intralogistique	16
4.1	Partie du menu de l'application existante Morpheus	36
4.2	Exemple d'une fenêtre de l'application existante Morpheus	36
6.1	Étapes de la méthodologie en V	47
7.1	Diagramme de classe pour le stockage des informations d'une fenêtre type grille	63
9.1	Capture d'écran de l'application web morpheus	68
9.2	Capture d'écran de l'application web morpheus	69
C.1	Fonctionnalités de Morpheus WMS	78
D.1	Fonctionnalités de Morpheus WCS	78

Liste des tableaux

Glossaire

Warehouse Control System ou Système de Pilotage des Activités représente un outil d'optimisation du flux logistique. Un système ou logiciel WCS pilote et synchronise les différents des éléments mécanisés (Robots, pautomates, convoyeurs, dépose étiquettes , balances) de l'entrepôt.¹. 24

Warehouse Management System ou Système de Gestion d'Entrepôt est un logiciel informatique dédié à l'optimisation de la gestion des stocks au sein des entrepôts.². 24

WCS Warehouse Control System. 12

WMS Warehouse Management System. 11

1. [1]
2. [2]

Introduction

Dans le paysage numérique en constante évolution, les approches de développement logiciel s'adaptent continuellement pour répondre aux exigences en perpétuelle évolution des utilisateurs et aux avancées technologiques. Une transformation majeure s'est opérée avec le passage des applications traditionnelles en client lourd à des solutions basées sur le web. La montée en puissance d'Internet et la prédominance des technologies web ont incité les développeurs à explorer les possibilités et les avantages de créer des applications web à partir d'applications client lourd existantes.

Ce mémoire examine en partie le processus complexe de développement d'une application web à partir d'un client lourd préexistant. Son objectif est de fournir aux développeurs un exemple de transition d'une application client lourd en application web au travers d'une étude du projet que j'ai réalisé lors de mon stage de fin d'études et des informations sur ce cheminement de transformation. La discussion abordera les défis, les méthodologies et les meilleures pratiques impliquées dans cette transformation, permettant aux ingénieurs en logiciel de naviguer avec succès dans les subtilités du processus de développement.

Au cours de mon projet de fin d'études, j'ai eu la chance de participer à la conception d'une application web, lors d'une transition depuis une application client lourd. Cette démarche a pour but de rendre le déploiement plus rapide et de rafraîchir l'esthétique de l'interface. Cette expérience m'a motivé à approfondir ma compréhension du processus de développement d'applications web qui évoluent à partir d'applications client lourd.

De manière habituelle, une application web se compose essentiellement de deux composants majeurs : le front-end, qui se rapporte à l'interface graphique perceptible par l'utilisateur, et le back-end, qui gère l'accès à la base de données et le traitement des demandes. Dans ce scénario précis, notre application sera élaborée en séparant une partie spécifique destinée à l'interface utilisateur, qui interagira au moyen de requêtes HTTP avec une API REST. Cette API agira comme le lien de communication avec la base de données.

Ce document traitera de la réflexion concernant la conception d'une application web dérivée d'une application client lourd. Nous aborderons

plusieurs éléments, notamment le choix du langage de programmation et du framework, ainsi que la mise en œuvre complète de l'application, englobant la création des interfaces graphiques.

Pour aborder le sujet et fournir des réponses aux questions soulevées, un plan de recherche a été élaboré. En premier lieu, il était essentiel de prendre une décision éclairée concernant le langage de programmation, posant ainsi des fondations solides. Ensuite, la création d'une nouvelle interface graphique a été entreprise. Enfin, l'intégration à la base de données via une API REST a été mise en œuvre pour conclure le processus.

L'objectif réside dans la compréhension du processus de création d'une application web à partir d'une base client lourd, tout en identifiant les distinctions majeures entre ces deux approches.

Pour entamer ce mémoire, nous débuterons par une présentation de l'entreprise qui m'a accueilli, à savoir SSI SCHÄFER. Ensuite, nous établirons le cadre théorique, essentiel pour appréhender les concepts clés abordés dans ce document. Par la suite, nous aborderons la section scientifique, qui se concentrera sur une analyse comparative entre les applications client lourd et les applications web.

Nous plongerons ensuite au cœur du projet, en le présentant de manière détaillée, tout en mettant en lumière ses enjeux et son importance. Un examen approfondi de la méthodologie et des outils qui ont contribué au succès du projet suivra. Nous décrirons ensuite le déroulement du projet, en exposant les différentes étapes entreprises, et nous discuterons des défis rencontrés, des réalisations accomplies, ainsi que des résultats obtenus au cours de cette période de stage.

Avant de conclure, nous dresserons un bilan des compétences acquises et développées au cours des six derniers mois. Enfin, en annexe, vous trouverez des informations complémentaires, suivies d'un résumé du mémoire rédigé en trois langues : français, anglais et allemand.

1**Contexte global³**

Pour saisir pleinement les objectifs de ce mémoire, il est essentiel de mettre en perspective le contexte, en examinant en détail l'entreprise SSI SCHÄFER ainsi que la suite logicielle MORPHEUS.

1.1**L'entreprise : SSI SCHÄFER**

L'entreprise SSI SCHÄFER est aujourd'hui l'un des premiers fournisseurs mondiaux de produits et systèmes logistiques pour le stockage, la préparation des commandes et la gestion des déchets. Ces solutions intra-logistiques, partiellement ou entièrement automatisées, permettent d'optimiser les flux logistiques et l'aménagement des entrepôts et centres logistiques de nos clients, peu importe leur surface de stockage et leur secteur d'activité.



FIGURE 1.1 – Logo de l'entreprise SSI SCHÄFER

1.1.1**Histoire**

C'est en 1935 que Fritz SCHÄFER (1893-1951) commença à construire ses premiers conteneurs de transport, pendant son temps libre, dans l'espace minuscule de sa propre buanderie. Deux ans plus tard, le plombier et soudeur de formation réalise son rêve et fonde son entreprise pour produire des « produits et articles en tôle ». L'entreprise a été officiellement enregistrée à Burbach, en Allemagne, le 16 janvier 1937. Elle connaît un succès immédiat et doit dès 1939 construire son premier grand hall de production.

3. Références utilisées dans la section 1 Contexte global : [3], [4], [5], [6].

La société s'internationalise au début des années 1960 avec la création de filiale en Suisse et en Angleterre. En 1965, Fritz SCHÄFER commence désormais la production de rayonnages à étagères et à palettes. L'entreprise se diversifie à l'aube du deuxième millénaire avec la création de SSI SCHÄFER Noell et SSI SCHÄFER Peem qui proposent des prestations avec des solutions d'automatisation. C'est en 2005 que les trois entreprises se regroupent sous la marque SSI SCHÄFER.

En 2008, le spécialiste logiciel, Salomon Automation, rejoint l'entreprise. Puis SSI SCHÄFER rachète l'entreprise danoise Handler A/S, expert en tours de stockage, en 2010. 2017 est un nouveau tournant pour l'entreprise avec la création de SSI SCHÄFER IT SOLUTIONS GMBH et une nouvelle dénomination sociale SSI SCHÄFER AUTOMATION GMBH.



FIGURE 1.2 – Lager fix

Vous pourrez par ailleurs trouver en annexe A et B une frise historique avec les dates importantes de l'histoire SSI SCHÄFER ainsi que la carte de toutes les filiales de l'entreprise.

1.1.2 SSI SCHÄFER en France

Le groupe SSI SCHÄFER est représenté par deux filiales en France, qui couvrent l'ensemble du territoire français et des besoins intralogistiques.

Crée en 1963, SSI SCHAEFER SAS a son siège en Moselle, on y retrouve notamment toutes les fonctions administratives et de soutien stratégique ainsi que la conception. Les commerciaux et techniciens de maintenance sont déployés sur l'ensemble du territoire français, ce qui garantit une proximité avec les clients et des temps de réaction brefs dans toute la France.

En automne 2017, SSI SCHÄFER fait l'acquisition de GRN Logistic, basé à Cholet, qui vient compléter, de par son expertise dans le domaine

des logiciels logistiques, l'expérience nationale et internationale du groupe dans la vente de solutions intralogistiques. Ce qui vient améliorer la compétence globale de SSI SCHÄFER en France.

1.1.3 Solutions intralogistiques

SSI SCHÄFER élabore, conçoit et fabrique des systèmes intralogistiques modulaires, destinés à tous les besoins en stockage, préparation de commandes et convoyage :

- Solutions de stockage
 - Rayonnage tous types
 - Bacs et conteneurs
 - Tours de stockage
 - Trans-stockeurs
 - Navettes
 - Orbiters
- Solutions de convoyage
 - Convoyeur de bacs, cartons, palettes et plateaux
 - Convoyeur aérien
 - Système de transport sans conducteurs (AGVs)
- Systèmes de préparation de commandes
 - "Man to products" : pick by light, pick by voice, RF picking
 - "Products to Man" : carroussel, trieur, A-Frame, pick to tote
 - Tours de stockage et rayonnages dynamiques
- Solutions clefs en main
 - Planification logistique globale et conseil
 - Construction des bâtiments et installations
 - Prestations de service et de maintenance sur mesure

1.1.4 Solutions logicielles

Les processus intralogistiques sont de plus en plus complexes. Dans les entrepôts manuels, automatisés et entièrement automatisés, d'innombrables processus doivent être contrôlés, visualisés et optimisés. Cela exige de l'expertise. En tant que premier fournisseur mondial de

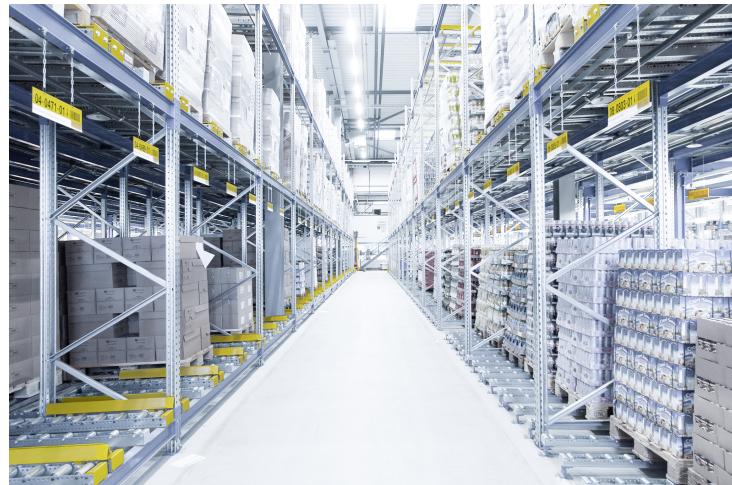


FIGURE 1.3 – Exemple de solution intralogistique

systèmes logistiques, SSI SCHÄFER ne se contente pas de proposer tout ce dont on a besoin pour des entrepôts, mais propose également l'expertise informatique.

Exemples de logiciels logistiques développés par SSI SCHÄFER :

- WAMAS
- MROPHEUS

Nous nous intéresserons ici à MROPHEUS, logiciel développé en France par GRN Logistics, avec lequel j'ai travaillé durant mon stage.

1.2 MROPHEUS

La suite logicielle MROPHEUS est une gamme de logiciels dédiée à la gestion et à l'optimisation de la performance de la logistique. Elle est composée de différents modules :

- Gestion des entrepôts
- Pilotage de stockeurs et de préparation de commandes automatisés

1.2.1 Morpheus WMS

Les objectifs du WMS :

- Augmenter votre productivité
- Réduire les stocks
- Optimiser les surfaces de stockages
- Diminuer les erreurs

Quelques fonctionnalités du WMS :

- Moteur de règles pour la gestion des stratégies métiers
- Planification et pré-réception
- Création et affectation automatique des emplacements
- Ordonnancement manuel et automatique
- Pilotage des ressources humaines

1.2.2 Morpheus WCS

Les objectifs du WCS :

- Mécaniser et automatiser les flux
- Intégrer et synchroniser les WMS & WCS
- Séquencez l'activité des équipements
- Superviser et optimiser les process

Quelques fonctionnalités du WCS :

- Pilotage de convoyeurs pour le transport de cartons, bacs...
- Pilotage du stockage et de la préparation de commandes
- Pilotage des trieurs / robots / meubles de tri

Retrouvez plus d'informations sur le WMS et le WCS en annexe C et D

2

Cadre théorique

Le cadre théorique est un pilier fondamental de tout projet ou étude, car il offre la base conceptuelle nécessaire à la compréhension et à la contextualisation de nos travaux. Dans cette section, nous allons explorer les théories, les concepts et les modèles qui sous-tendent notre projet et qui orientent notre démarche.

Dans cette partie, nous allons aborder les principales théories et concepts qui sont pertinents pour notre projet, en expliquant comment ils influencent notre approche et notre méthodologie. Nous allons également discuter de la manière dont ces éléments théoriques sont reliés aux objectifs spécifiques de notre projet.

2.1

Application client lourd⁴

Un logiciel client lourd offre des fonctionnalités complexes avec une capacité de traitement autonome. Le terme "client" est lié à l'architecture client-serveur. Contrairement au client léger, le client lourd dépend principalement du serveur pour l'échange de données, mais il assume habituellement la totalité du traitement.

2.2

Application web⁵

Dans le domaine informatique, une application web (également désignée sous le terme web application) est une application qui peut être utilisée directement via un navigateur web, sans nécessiter une installation sur les dispositifs utilisateurs, contrairement aux applications mobiles. De manière similaire aux sites web, une application web est généralement hébergée sur un serveur et peut être contrôlée en interagissant avec des éléments interactifs via un navigateur web, en exploitant un réseau informatique (comme Internet, un intranet ou un réseau local).

2.3

Frontend et backend⁶

4. [7]

5. [8]

En génie logiciel, les termes "frontend" et "backend" font référence à la séparation des préoccupations entre la couche de présentation (frontend) et la couche d'accès aux données (backend) d'un logiciel. Dans le modèle client-serveur, le client est généralement considéré comme le frontend et le serveur comme le backend, même lorsque certaines tâches de présentation sont effectivement réalisées sur le serveur lui-même.

2.4 Framework⁷

En programmation informatique, un framework représente un ensemble cohérent de composants logiciels structurels qui servent à établir les bases ainsi que les contours généraux d'une partie ou de l'ensemble d'un logiciel, en d'autres termes, son architecture.

Ce qui distingue un framework d'une simple bibliothèque logicielle⁸, c'est principalement, d'une part, sa nature générique et sa faible spécialisation, contrairement à certaines bibliothèques. Un framework peut être composé de plusieurs bibliothèques, chacune ayant une spécialisation dans un domaine particulier. Néanmoins, un framework peut aussi être spécialisé dans un langage spécifique, une plateforme particulière, ou un domaine spécifique, comme la communication de données ou le mappage de données. D'autre part, il impose un cadre de travail inhérent à sa propre structure, ce qui guide l'architecture logicielle voire encourage le développeur à suivre certains modèles de conception. Les bibliothèques à l'intérieur du framework sont organisées selon le même paradigme.

En conséquence, les frameworks sont conçus et employés pour structurer l'architecture des logiciels applicatifs, des applications web, des middleware et des composants logiciels. Les informaticiens acquièrent des frameworks et les intègrent dans des logiciels applicatifs qui sont ensuite mis sur le marché. Ils ne sont donc généralement pas achetés et installés séparément par les utilisateurs finaux.

2.5 API : Application Programming Interface⁹

6. [9]

7. [10]

8. mettre définition en annexe..

En informatique, une interface de programmation d'application, également connue sous le nom d'interface de programmation applicative (API), souvent abrégée en API pour "application programming interface", constitue un ensemble normalisé de classes, de méthodes, de fonctions et de constantes servant de façade par laquelle un logiciel propose des services à d'autres logiciels. Celle-ci est fournie par une bibliothèque logicielle ou un service web, généralement accompagnée d'une description qui détaille comment les programmes "consommateurs" peuvent tirer parti des fonctionnalités du programme "fournisseur".

Le terme API est utilisé lorsqu'une entité informatique cherche à interagir avec un système tiers de manière normalisée, en respectant les conditions d'accès établies par ce système. Dans ce contexte, on dit que le système tiers "expose une API".

Dans l'industrie contemporaine du logiciel, les applications informatiques utilisent de multiples interfaces de programmation, car la programmation repose sur la réutilisation de blocs de fonctionnalités fournis par des logiciels tiers. Cette approche par assemblage exige que les programmeurs comprennent comment interagir avec d'autres logiciels, en fonction de leurs interfaces de programmation. Il n'est pas nécessaire que le programmeur ait une connaissance détaillée de la logique interne du logiciel tiers, qui n'est pas toujours documentée par le fournisseur. Seule l'API est indispensable pour utiliser le système tiers en question.

Des logiciels tels que les systèmes d'exploitation, les systèmes de gestion de bases de données, les langages de programmation ou les serveurs d'applications comprennent une ou plusieurs interfaces de programmation.

2.6 REST : Respresentation State Transfer

REST (Representational State Transfer) représente un style d'architecture logicielle qui énonce un ensemble de directives à suivre pour la création de services web. Les services web qui adhèrent à l'architecture REST, également appelés services web RESTful, établissent une communication interopérable entre les ordinateurs connectés sur Internet. Ces services web REST autorisent les systèmes qui effectuent des requêtes à

interagir avec des ressources en ligne par le biais de leurs représentations textuelles, en utilisant un ensemble uniforme et pré-défini d'opérations, sans état. En opposition, d'autres types de services web tels que les services web SOAP présentent leurs propres ensembles d'opérations variées.

Au départ, les ressources web étaient définies sur le World Wide Web en tant que documents ou fichiers identifiables par leurs URL. Cependant, leur définition s'est élargie pour inclure désormais toute entité ou élément pouvant être identifié, nommé, adressé ou géré de quelque manière que ce soit sur le web. Dans un service web REST, les requêtes dirigées vers l'URI d'une ressource engendrent des réponses dont le contenu est formaté en HTML, XML, JSON ou un autre format. Ces réponses peuvent confirmer des modifications apportées à la ressource, et fournir des liens hypertextes vers d'autres ressources ou ensembles de ressources connexes. Lorsqu'on utilise le protocole HTTP, qui est souvent le cas, les méthodes HTTP disponibles sont GET, HEAD, POST, PUT, PATCH, DELETE, CONNECT, OPTIONS et TRACE.

Grâce à l'utilisation d'un protocole sans état et d'opérations standardisées, les systèmes REST visent la réactivité, la fiabilité et l'extensibilité, en permettant la réutilisation de composants qui peuvent être gérés et mis à jour sans perturber le fonctionnement global du système, même pendant son exécution.

3

Partie scientifique : analyse comparative des applications client lourd et des applications web¹⁰

Afin d'établir des bases solides pour l'étude, cette section réalisera une analyse comparative approfondie des caractéristiques et des fonctionnalités des applications client lourd par rapport aux applications Web. En comprenant les forces et les faiblesses des deux approches, les développeurs acquerront des informations cruciales sur les défis et les opportunités qui les attendent lors du processus de transformation.

3.1

Introduction

Au cours de cette analyse, nous allons explorer en profondeur les différences fondamentales entre les applications client lourd et les applications web. Nous examinerons leurs performances, leurs capacités d'accessibilité, leur sécurité ainsi que leur convivialité. En mettant en évidence les forces et les faiblesses de chaque approche, nous serons en mesure d'évaluer les cas d'utilisation optimaux pour chaque type d'application.

3.1.1

Présentation du sujet

L'essor de la technologie a donné lieu à une diversification des plateformes logicielles, dont les applications client lourd et les applications web, qui offrent des expériences utilisateur distinctes. Cette analyse comparative se penche sur ces deux approches de développement logiciel, mettant en évidence leurs avantages, inconvénients et domaines d'application respectifs. En examinant les caractéristiques techniques, les performances, la convivialité et d'autres aspects clés, cette étude vise à fournir un aperçu approfondi des forces et des faiblesses des applications client lourd et des applications web.

3.1.2

Contexte de l'analyse

10. Références utilisées dans la partie

L'analyse comparative des applications client lourd et des applications web concerne l'évaluation des avantages et des inconvénients de ces deux types d'applications informatiques. Les applications client lourd et les applications web sont deux approches différentes pour fournir des logiciels et des services aux utilisateurs. Ici l'analyse n'a pas pour but de dire quelle méthode est la meilleure mais de comparer deux façons de faire et de voir dans quels scénarios il peut être plus intéressant d'utiliser l'un ou l'autre.

3.1.3 Énoncé de la problématique

Face à la diversité croissante des besoins en matière de logiciels interactifs, comment choisir de manière éclairée entre le développement d'applications client lourd et d'applications web ? Quels sont les facteurs décisifs, tels que les performances, la sécurité, l'accessibilité et l'expérience utilisateur, qui devraient guider cette décision pour répondre au mieux aux besoins des utilisateurs et aux objectifs des développeurs ? Cette analyse comparative vise à éclairer les avantages et les inconvénients de chaque approche, afin de fournir des recommandations éclairées pour le choix optimal entre applications client lourd et applications web en fonction de différents contextes et exigences.

3.1.4 Résumé

L'objectif ici n'est donc pas de déterminer la supériorité entre les applications client lourd et les applications web, mais plutôt d'analyser les diverses situations dans lesquelles l'une pourrait s'avérer plus avantageuse que l'autre. Cette démarche nous permettra également de saisir les raisons qui nous ont poussés à développer une application web dérivée du client Morpheus.

3.2 Définitions et concepts de base

3.2.1 Explication des applications client lourd

Un logiciel client lourd offre des fonctionnalités complexes avec une capacité de traitement autonome. Le terme "client" est lié à l'architecture client-serveur. Contrairement au client léger, le client lourd dépend principalement du serveur uniquement pour l'échange de données et assume habituellement la totalité du traitement. Les applications client lourd sont des logiciels installés et exécutés localement sur l'ordinateur de l'utilisateur. Elles offrent généralement une expérience riche en fonctionnalités et en performances, car elles peuvent tirer parti des ressources locales de l'ordinateur, telles que la puissance de traitement et la mémoire.

3.2.2 Explication des applications web

Dans le domaine informatique, une application web (également désignée sous le terme web application) est une application qui peut être utilisée directement via un navigateur web, sans nécessiter une installation sur les dispositifs utilisateurs, contrairement aux applications mobiles. De manière similaire aux sites web, une application web est généralement hébergée sur un serveur et peut être contrôlée en interagissant avec des éléments interactifs via un navigateur web, en exploitant un réseau informatique (comme Internet, un intranet ou un réseau local). Elles ne nécessitent donc pas d'installation locale et offrent une approche plus flexible pour l'accès aux logiciels et aux services.

3.2.3 Discussion sur la connectivité internet et son rôle dans les applications web

Internet est un réseau informatique planétaire accessible au grand public. C'est un assemblage de réseaux, fonctionnant par commutation de paquets, dépourvu de point central, qui rassemble des millions de réseaux variés, qu'ils soient publics ou privés, universitaires, commerciaux ou gouvernementaux. Tous ces réseaux sont regroupés en entités autonomes. L'accès à Internet fait référence aux moyens fournis afin de se connecter à la toile mondiale, Internet.

La conception et l'utilisation d'applications directement sur le Web offrent la possibilité de reproduire l'expérience d'un logiciel traditionnel depuis le navigateur, en mettant à disposition des fonctionnalités autrefois exclusives aux environnements des ordinateurs individuels. Cela permet

aux utilisateurs de bénéficier d'un accès uniforme aux mêmes fonctionnalités à travers différents dispositifs.

3.3 Avantages des applications client lourd

Dans le paysage numérique en constante évolution, les applications client lourd occupent une place importante en offrant une expérience utilisateur exceptionnelle et des fonctionnalités avancées. Contrairement aux applications web qui fonctionnent dans un navigateur, les applications client lourd sont installées localement sur l'ordinateur de l'utilisateur. Cette approche présente plusieurs avantages significatifs qui en font le choix privilégié pour de nombreuses entreprises et utilisateurs exigeants. Dans cette section, nous explorerons en détail les atouts majeurs des applications client lourd, allant des performances optimisées à la disponibilité hors ligne, en passant par la flexibilité de personnalisation.

3.3.1 Performances

L'application de bureau vous offre la possibilité d'implémenter toute sorte de fonctionnalité. Jusqu'à présent, aucun équivalent en ligne complet de logiciels tels que Photoshop ou Sony Vegas n'a été développé. Les utilitaires système demeurent principalement dans le domaine du développement de bureau. En plus des programmes destinés à fonctionner en arrière-plan sur de longues périodes, comme les chats ou les clients torrent, utiliser ces programmes via un navigateur serait tout simplement inconfortable. De plus, ces logiciels sont souvent utilisés pour des projets spécifiques, avec des interfaces ou des fonctions non conventionnelles.

3.3.1.1 Performances du serveur

Une architecture client-serveur qui repose sur des clients lourds n'exige pas des serveurs hautement performants. En effet, le traitement et d'autres fonctionnalités matérielles se produisent au niveau local ou individuel plutôt qu'à un niveau centralisé. De plus, cet atout implique que le serveur peut prendre en charge un nombre accru d'utilisateurs, ce qui se traduit par une capacité de serveur supérieure.

3.3.1.2 Performances de l'ordinateur client

Toute application exigeante en termes de ressources ou de bande passante doit pouvoir fonctionner de manière optimale, étant donné que les

ressources proviennent des ordinateurs individuels et ne sont pas allouées par un serveur central. Les clients lourds sont en mesure de faire fonctionner des applications qui requièrent une quantité considérable de ressources. Par exemple, les jeux vidéo nécessitent une grande bande passante et une puissance de traitement élevée de l'ordinateur, ce qui garantit une expérience fluide, sans interruptions ni ralentissements.

3.3.2 Expérience utilisateur

3.3.2.1 Interface utilisateur graphique riche

L'un des aspects positifs marquants des clients lourds réside dans leur aptitude à offrir une interface utilisateur graphique de haute qualité. Des exemples d'interfaces de ce genre englobent des systèmes d'exploitation complets, des programmes ou applications informatiques immersives, ainsi que des jeux vidéo à la forte intensité graphique. Il est important de noter que la majorité des clients légers ne sont pas en mesure de reproduire des graphismes sophistiqués en raison des restrictions liées aux capacités de traitement, de calcul et d'espace de stockage disponibles.

3.3.2.2 Possibilité de personnalisation

En règle générale, les clients légers sont administrés à distance avec une participation limitée de la part de l'utilisateur final. En revanche, les clients lourds peuvent être adaptés par les employés individuels grâce à l'installation des logiciels et applications requis directement au niveau local.

3.3.3 Fonctionnalités avancées

Un inconvénient majeur des clients légers réside dans leur incapacité à effectuer localement le traitement de leurs propres données et/ou programmes. En contraste, similairement à leur capacité à offrir une interface utilisateur graphique sophistiquée, les clients lourds peuvent accomplir des traitements de données ou de programmes qui requièrent des ressources importantes. Des exemples de ces traitements incluent l'exécution d'applications pour éditer du contenu vidéo ou audio, jouer à des jeux vidéo, traiter des données et simuler un environnement informatique, entre autres.

3.3.4 Disponibilité hors ligne

L'autonomie vis-à-vis des serveurs ou d'un environnement en réseau constitue un autre avantage offert par les clients lourds. Il est important de noter que des dispositifs comme les ordinateurs personnels entièrement fonctionnels restent utilisables et restent opérationnels. Les clients lourds n'exigent pas une connexion réseau constante, en opposition aux clients légers qui dépendent étroitement d'une connexion permanente avec leurs serveurs. Bien sûr, les clients lourds nécessitent toujours une interaction avec leurs serveurs, particulièrement pour le partage ou la synchronisation des données à travers l'ensemble du réseau.

Les clients lourds possèdent des exigences en termes de matériel et de logiciel qui leur permettent d'accomplir des tâches même lorsqu'ils ne sont pas connectés aux serveurs centraux. Cela implique également que l'utilisation d'une connexion internet n'est pas requise.

3.4 Inconvénients des applications client lourd

Alors que les applications client lourd offrent une gamme d'avantages indéniables, comme on vient de le voir précédemment, il est également important de reconnaître les défis auxquels elles peuvent faire face. Contrairement aux applications web plus flexibles, les applications client lourd sont installées localement sur les ordinateurs des utilisateurs, ce qui peut entraîner certaines limitations et contraintes. Dans cette section, nous explorerons en détail les aspects moins favorables des applications client lourd, notamment la gestion des mises à jour, la dépendance vis-à-vis du matériel local, et les défis liés au coût.

3.4.1 Installation et mise à jour

Une application de bureau nécessite d'être installée sur un ordinateur ou un appareil mobile, et mise à jour chaque fois qu'une nouvelle version est disponible. Bien que le processus soit souvent automatisé, il exige néanmoins du temps et des ressources de la part des utilisateurs et de l'appareil. De plus, il faut gérer les versions sur chaque ordinateur, smartphone et tablette.

Dans le contexte d'une entreprise avec un grand nombre d'utilisateurs, l'installation manuelle de l'application de bureau sur chaque appareil peut être chronophage. Heureusement, il n'est pas nécessaire de sélectionner un serveur ni de rechercher des ressources à publier, à moins que nous ne parlions d'une solution client-serveur.

3.4.2 Compatibilité

L'application de bureau est tributaire du système d'exploitation, du processeur, de la carte vidéo, ainsi que d'autres paramètres multiples. Il est essentiel de considérer les particularités de chaque environnement, y compris lors de la détection et de la résolution d'erreurs. Vous devrez rédiger du code en prenant en compte les diverses possibilités, engager des développeurs individuels voire des équipes complètes pour élaborer des versions compatibles avec différentes plates-formes d'exploitation.

3.4.3 Coût

Chaque client nécessite un investissement dédié. Le matériel et le logiciel entraîneront un coût initial plus élevé, suivi de coûts continus liés à la maintenance et aux mises à jour. La mise en place peut être plus onéreuse étant donné que cela exige davantage de puissance de traitement et de mémoire. L'achat de matériel engendre des coûts élevés. Les opérations engendrent des coûts élevés en raison des demandes énergétiques substantielles.

3.5 Avantages des applications web

Dans le paysage numérique moderne, les applications web occupent une place prépondérante en offrant une accessibilité et une flexibilité inégalées. Contrairement aux applications client lourd qui nécessitent une installation locale, les applications web fonctionnent directement à travers les navigateurs, offrant ainsi une expérience utilisateur sans contraintes d'appareil ou de système d'exploitation. Dans cette section, nous explorerons en détail les avantages clés des applications web, allant de la facilité d'accès à la collaboration en passant par la facilité de mise à jour.

3.5.1 Accessibilité

L'application Web est accessible de n'importe où dans le monde, depuis n'importe quel appareil, et les fichiers des utilisateurs sont toujours à portée de main. même sur un réseau local accessible de n'importe quel ordinateur.. Les applications web établissant des systèmes d'entreprise basés sur le web, elles sont accessibles 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, à condition que vous disposiez d'une connexion internet et des identifiants de connexion nécessaires. En outre, elles sont totalement adaptables, permettant un accès depuis pratiquement n'importe quel appareil ou navigateur. Cela permet aux individus d'accéder à des données critiques lorsqu'ils ne sont pas au bureau. En outre, cela permet aux employés de travailler à distance.

3.5.2 Installation et mises à jour simplifiées

L'application web n'exige aucune installation ; toutes les mises à jour sont réalisées sur le serveur et sont immédiatement accessibles pour les utilisateurs. Il suffit de recharger la page ou de se déconnecter puis de se reconnecter à son compte pour les appliquer. Cependant, il peut être nécessaire d'installer des bibliothèques supplémentaires ou de recourir à des protocoles réseau sécurisés pour que cela fonctionne correctement.

L'application web est hébergée sur un serveur local ou dans le cloud, et le processus de mise à jour s'y effectue. Dans ce contexte, le serveur est incontournable, même si la solution est relativement simple. En effet, en plus du frontend, avec lequel les utilisateurs interagissent via le navigateur, il est nécessaire de trouver un emplacement pour le backend.

3.5.3 Coût

Les clients légers se distinguent par leur accessibilité économique. Ils reposent sur des serveurs distants pour le traitement des données, évitant ainsi le besoin de dispendieux équipements matériels locaux. Étant donné qu'ils exécutent peu, voire pas du tout, d'applications en local, les clients légers présentent une consommation énergétique réduite. Dans une grande entreprise, l'adoption d'une configuration basée sur les clients légers peut considérablement réduire la consommation d'énergie et l'impact environnemental. En équipant des milliers d'employés avec des appa-

reils clients légers plus économiques, l'entreprise peut notamment abaisser ses coûts généraux. De même, la diminution de la consommation énergétique individuelle des clients légers engendre une réduction des dépenses ainsi que de l'empreinte carbone globale de l'entreprise.

3.5.4 Collaboration

3.5.4.1 Travail en équipe

Au sein d'une entreprise, les applications web facilitent la collaboration en équipe. Elles offrent la possibilité de mettre en place des environnements collaboratifs où le partage de travail avec toute une équipe devient extrêmement simple. Toutes les données sont hébergées en ligne, et il suffit de partager un lien ou d'accorder l'accès pour accéder aux espaces collaboratifs. Il n'est plus nécessaire de travailler en local et d'envoyer les documents par e-mail à chaque modification.

3.6 Inconvénients des applications web

Bien qu'elles offrent une accessibilité et une souplesse remarquables, il est important de reconnaître que les applications web ne sont pas exemptes de défis. Contrairement aux applications client lourd qui peuvent offrir des performances optimisées et une expérience utilisateur riche, les applications web doivent jongler avec des contraintes liées à la dépendance à l'égard de la connectivité, aux limitations de fonctionnalités et à la sécurité en ligne. Dans cette section, nous explorerons en profondeur les aspects moins favorables des applications web, tels que la vulnérabilité aux pannes de réseau, la question de la confidentialité des données et les défis d'intégration avec le matériel local.

3.6.1 Performances

L'application web repose entièrement sur le navigateur et sa technologie, ce qui entraîne diverses limitations, notamment en ce qui concerne l'accès aux ressources matérielles de votre appareil. Certains de ces obstacles, au moins pour l'instant, ne peuvent pas être contournés. Cependant, plusieurs tâches peuvent être résolues en appliquant le principe selon lequel "ce qui ne peut pas être contourné peut être construit ou développé". Des éditeurs de documents, d'images, d'audio, de vidéo,

de graphiques 3D, des systèmes de gestion de projets, des espaces de stockage de fichiers et des créateurs sans code fonctionnent efficacement dans les navigateurs. Les outils d'intégration rapide de services et les bibliothèques frontales étendent encore davantage les capacités existantes.

En ce qui concerne la vitesse de fonctionnement, tout n'est pas aussi évident qu'il n'y paraît. Même si le client du navigateur échange constamment des données avec le serveur, les performances seront grandement influencées par la qualité de la conception, la "pureté" du code, les capacités de l'équipement et la stabilité du canal de communication.

3.6.2 Expérience utilisateur

Bien que cela constitue un atout des applications web personnalisées, l'expérience utilisateur peut également se transformer en un inconvénient. En effet, cela requiert une expertise qui n'est pas nécessairement disponible en interne ou au sein d'une agence. Il est assez fréquent de se retrouver dans une situation où l'objectif est de fournir une expérience utilisateur adaptée à travers une application web sur mesure, mais où le résultat obtenu est de qualité moyenne. Par conséquent, il est essentiel de faire preuve de prudence à cet égard et de s'assurer que si l'adaptation de l'expérience utilisateur est un critère de choix primordial pour le sur mesure, il sera crucial de trouver des individus compétents dans ce domaine.

3.6.3 Dépendance internet

Mais seulement s'il existe une connexion Internet ou la possibilité de travailler hors ligne et de télécharger et télécharger des données est mise en œuvre. Compte tenu de ce qui précède, les clients légers nécessitent une connexion réseau stable. À défaut, il perdent toute utilité. Les clients lourds, en revanche, peuvent tout à fait fonctionner hors ligne avec leurs propres composants matériels et logiciels.

3.6.4 Sécurité

Une application web élaborée au moyen de protocoles et d'outils de sécurité modernes a la capacité de garantir pleinement la sécurité des

données. Cependant, certains aspects échappent au contrôle des développeurs : le navigateur, le serveur cloud et le canal de communication. Bien que les développeurs puissent améliorer le niveau de sécurité en ajoutant des vérifications supplémentaires, les vulnérabilités présentes peuvent également en diminuer l'efficacité. Un avantage indéniable pour les utilisateurs est que ce type de logiciel est plus aisément surveiller. Les limitations de l'environnement réduisent les probabilités qu'il puisse accéder en cachette aux fichiers ou initier des processus sans autorisation.

3.7 Cas d'utilisations appropriés

Lors de la réalisation d'une analyse comparative entre les applications web et les applications client lourd, il est essentiel d'examiner les cas d'utilisation appropriés pour chacune de ces approches. Cette exploration permet de mieux comprendre dans quels contextes chaque type d'application excelle et répond le mieux aux besoins spécifiques. En effet, la décision entre développer une application web ou une application client lourd dépend en grande partie des caractéristiques et des exigences particulières du projet. Dans cette section, nous allons mettre en lumière les scénarios où l'utilisation d'une application web ou d'une application client lourd se révèle la plus pertinente et bénéfique.

3.7.1 Identifier les scénarios où les applications client lourd sont préférables

Dans l'identification des scénarios où les applications client lourd sont préférables, il est essentiel de reconnaître les contextes où les performances optimales, la richesse des fonctionnalités natives et l'absence de dépendance internet sont cruciales. Les applications client lourd sont souvent la meilleure option dans les environnements professionnels où la vitesse de traitement des données est critique. Par exemple, dans les applications de modélisation 3D, la conception assistée par ordinateur (CAO) ou la retouche d'images haute résolution, l'utilisation des ressources locales permet une réactivité sans compromis. De plus, dans des secteurs tels que la finance, où la confidentialité et la sécurité sont primordiales, les applications client lourd permettent un meilleur contrôle sur les données sensibles. Enfin, lorsque l'absence de connexion internet est courante, comme dans des environnements industriels ou des régions éloignées, les applications client lourd assurent une continuité d'utilisation.

sans interruption. En somme, les applications client lourd sont préférables dans des cas où les performances, les fonctionnalités avancées et la stabilité sont prioritaires par rapport à l'accessibilité web.

Ainsi voici une liste, non-exhaustive, d'exemples de type d'applications où il est préférable d'utiliser un client lourd.

- Application où l'on veut une expérience utilisateur riche
- Toute application hors ligne
- Jeux vidéos
- Logiciels de conception
- Logiciels scientifiques

3.7.2 Identifier les scénarios où les applications web offrent des avantages significatifs

L'identification des scénarios où les applications web offrent des avantages significatifs repose sur la reconnaissance des besoins en mobilité, en collaboration et en facilité d'accès à l'information. Les applications web sont particulièrement avantageuses dans un environnement professionnel en constante évolution, où la mobilité est essentielle. Les utilisateurs peuvent accéder à leurs données et applications depuis n'importe quel appareil connecté à Internet, ce qui favorise la flexibilité et la productivité en déplacement.

De plus, les applications web sont idéales pour les collaborations à distance. Dans un monde de plus en plus globalisé, où les équipes sont dispersées géographiquement, les applications web permettent un partage instantané de l'information et la collaboration en temps réel, facilitant ainsi le travail d'équipe. Les outils de communication intégrés dans les applications web, tels que les chats en ligne et les visioconférences, renforcent cette capacité collaborative.

Ainsi voici une liste, non-exhaustive, d'exemples de type d'applications où il est préférable d'utiliser une application web.

- Applications de collaboration en ligne
- Plateformes d'e-commerce

- Applications d'information
- Plateformes sociales
- Outils de productivité

3.8 Conclusion

Dans la conclusion de cette analyse comparative entre les applications client lourd et les applications web, nous pouvons clairement discerner que chaque approche présente ses avantages et ses inconvénients distincts, et leur préférence dépend fortement du contexte spécifique d'utilisation ainsi que des besoins particuliers des utilisateurs et des entreprises. En examinant attentivement ces deux catégories d'applications, nous avons mis en évidence les critères qui guident le choix entre elles et les situations où l'une l'emporte sur l'autre.

Cependant, il est important de noter que l'évolution rapide de la technologie peut transformer la dynamique entre ces deux types d'applications. Les progrès dans la vitesse d'Internet, les capacités des navigateurs web et les technologies de virtualisation peuvent influencer la pertinence des applications web par rapport aux applications client lourd, et vice versa.

À mesure que les besoins des utilisateurs et des entreprises continuent d'évoluer, le choix entre les applications client lourd et les applications web peut devenir de plus en plus contextuel. Il peut également être modulé par des facteurs tels que la sécurité, la conformité réglementaire, les coûts de développement et de maintenance, et la rapidité de mise sur le marché. En fin de compte, il n'y a pas de réponse universelle à la question de savoir quel type d'application est le meilleur. L'adéquation dépendra toujours de la situation particulière à laquelle une organisation est confrontée.

En conclusion, le choix entre les applications client lourd et les applications web est un équilibre délicat entre performances, accessibilité, coûts et fonctionnalités. Les décideurs doivent évaluer soigneusement les besoins spécifiques de leur entreprise et les préférences de leurs utilisateurs pour prendre une décision éclairée sur la meilleure approche à adopter. Dans un paysage technologique en constante évolution, la flexibilité et la capacité d'adaptation seront essentielles pour garantir des solutions logicielles efficaces et compétitives.

4

Présentation du projet réalisé au cours du stage

Pendant la durée de mon stage au sein de l'entreprise SSI SCHÄFER, j'ai eu l'opportunité exceptionnelle de travailler sur un projet qui a non seulement renforcé mes compétences professionnelles, mais qui a également eu un impact significatif sur l'entreprise elle-même. Dans les sections suivantes, je vais vous présenter en détail le projet que j'ai entrepris, en mettant l'accent sur son contexte, ses objectifs, les défis rencontrés et les solutions mises en place. Au fil de ce mémoire, je vous invite à découvrir le voyage fascinant que j'ai parcouru au cours de ce stage, ainsi que les résultats concrets que j'ai obtenus. Ce projet représente non seulement une expérience enrichissante pour moi, mais il témoigne également de la capacité de collaboration et d'innovation au sein de l'équipe de développeurs de SSI SCHÄFER. Sans plus tarder, plongeons dans les détails de cette aventure professionnelle passionnante.

4.1

Projet global

À l'heure actuelle, Morpheus est une suite de logiciels regroupés au sein d'un client lourd développé en delphi. Cela implique que si vous voulez utiliser Morpheus, nous devons l'installer sur la machine sur laquelle nous en avons besoin ce qui peut-être parfois contraignant, surtout lorsque l'on a que des opérations de gestion à faire. Ainsi afin de simplifier l'accès à Morpheus, et ce sans avoir à installer de client lourd, il a été décidé de développer une application web qui permettra d'accéder à Morpheus depuis n'importe quel poste ayant un navigateur internet. Par ailleurs, en parallèle du projet de développer une version web du client Morpheus, un projet de refonte du client lourd a aussi été lancé.

4.2

Projet du stage

Bien entendu il est impossible de développer une application web entière qui reproduirait le comportement de Morpheus en seulement six mois de stage. C'est pour cela que j'ai seulement réalisé une partie du projet de création de l'application web. Ainsi le projet du stage était donc de tester plusieurs outils et langages de programmation, déterminer lequel serait le

mieux dans notre cas et développer une première version de l'application web.

4.3 Application existante

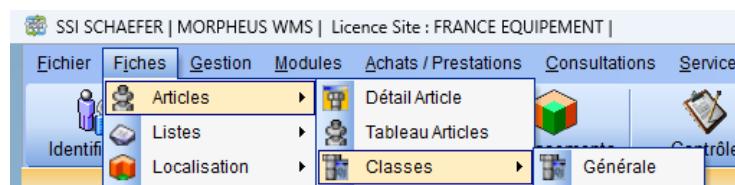


FIGURE 4.1 – Partie du menu de l'application existante Morpheus

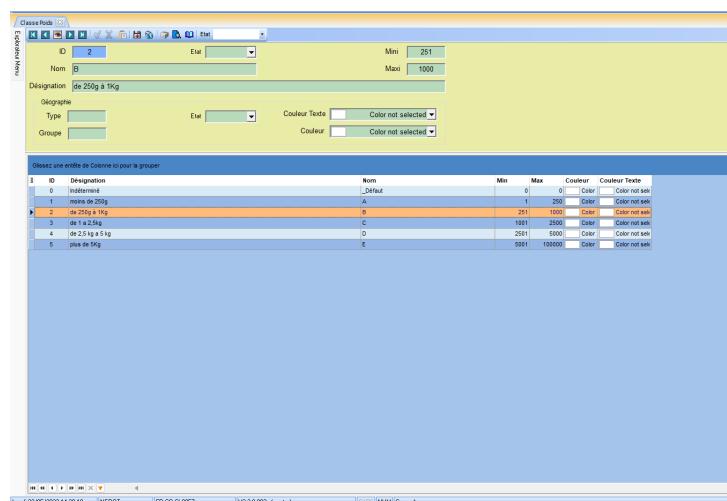


FIGURE 4.2 – Exemple d'une fenêtre de l'application existante Morpheus

5

Enjeux et importances

Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu l'opportunité de travailler sur un projet d'une importance stratégique considérable. Ce projet n'était pas simplement une tâche parmi d'autres, mais il incarnait un défi clé que l'entreprise cherchait à relever pour atteindre ses objectifs à long terme. Dans cette section, je vais mettre en lumière les enjeux majeurs auxquels ce projet répondait et expliquer pourquoi sa réalisation revêtait une signification cruciale pour SSI SCHÄFER.

Au-delà des aspects techniques, ce projet avait un impact direct sur la capacité de l'entreprise à prospérer dans un environnement concurrentiel en constante évolution. Il s'agissait d'une opportunité de consolider notre position sur le marché et de répondre aux attentes changeantes de nos clients. Tout au long de cette section, je vais détailler les aspects stratégiques et opérationnels qui ont rendu ce projet essentiel, ainsi que les résultats tangibles que nous avons pu obtenir grâce à notre travail acharné.

En comprenant les enjeux et l'importance de ce projet, vous pourrez mieux apprécier la contribution significative que j'ai apportée à l'entreprise pendant mon stage, ainsi que la manière dont mes actions ont eu un impact direct sur ses objectifs globaux.

5.1

Enjeux du projet global

Chaque projet, qu'il soit grand ou petit, naît d'une nécessité, d'un défi ou d'un besoin spécifique. Mon expérience de stage au sein de SSI SCHÄFER m'a permis de plonger au cœur d'un projet passionnant, dont la genèse repose sur des enjeux initiaux essentiels. Cette section est dédiée à l'exploration de ces enjeux, qui ont été le point de départ de notre aventure collective.

Lorsque nous envisageons un projet, il est essentiel de comprendre les raisons qui l'ont déclenché. Les enjeux initiaux sont les moteurs qui poussent une entreprise à investir des ressources, du temps et de l'énergie dans la réalisation d'un projet. Au travers de cette présentation, je vais vous plonger dans le contexte qui a entouré le lancement de ce projet, en expliquant les défis spécifiques, les besoins urgents et les

opportunités à saisir.

Au cours des prochaines sections, je vais détailler ces enjeux initiaux, identifier les problèmes qui se posaient, et montrer pourquoi il était impératif de mettre en place ce projet. Comprendre ces enjeux est la clé pour appréhender l'évolution du projet, les décisions prises en cours de route et les résultats obtenus. En saisissant les défis initiaux, vous serez en mesure de mesurer l'impact positif de notre travail dans la résolution de ces enjeux, et comment cela a contribué à l'entreprise ou à l'organisation.

5.1.1 Enjeux financiers

Le développement d'une application web Morpheus n'a pas pour premier enjeu un enjeu financier. En effet le projet a pour but de mener à une nouvelle communication sur le logiciel et offrir aux clients de nouvelles fonctionnalités.

5.1.2 Enjeux stratégiques

Le projet a pour enjeux stratégiques de permettre à l'entreprise de communiquer sur la suite de logiciels morpheus et promouvoir de nouvelles fonctionnalités et un accès facilité à morpheus auprès des clients.

5.1.3 Enjeux humains

Le projet a pour enjeux humains de permettre aux clients d'accéder à Morpheus pour faire des opérations de gestion, directement depuis les bureaux, sans avoir à être en entrepôt et ce sans avoir à installer de client lourd mais seulement avoir besoin d'un navigateur web. Le projet a aussi pour enjeux de permettre aux techniciens de passer moins de temps à installer le nouveau client morpheus.

5.2 Objectifs globaux

Dans cette section, nous nous pencherons sur les objectifs globaux de notre projet, une étape fondamentale pour éclairer notre chemin vers la réalisation de nos aspirations. Ces objectifs constituent les piliers qui

soutiendront notre initiative du début à la fin, et ils définissent la vision que nous cherchons à concrétiser. Nous parlerons ici des objectifs du projet global, nous reviendrons sur les objectifs du projet réalisé au cours du stage après dans le mémoire.

Les objectifs globaux d'un projet vont bien au-delà de simples déclarations d'intention. Ils sont les fondations sur lesquelles repose chaque décision, chaque action et chaque ressource allouée. Ils servent de boussole, nous guidant à travers les complexités inhérentes à tout projet. Dans cette section, nous clarifierons ces objectifs, expliquerons leur pertinence et détaillerons leur rôle central dans la réussite globale de notre entreprise.

Voici donc les objectifs globaux du projet :

- Développer un client web morpheus (à partir du client lourd existant)
- Rendre morpheus plus accessible
- Créer un nouveau design ergonomique pour morpheus
- Faire une application web responsive accessible depuis n'importe quel terminal

5.3 Enjeux du projet de stage

Le principal enjeu du projet de stage consistait à explorer diverses possibilités de développement pour le projet et à établir des fondations solides en vue de sa poursuite à long terme.

5.4 Objectifs du projet de stage

Voici une présentation sommaire des objectifs du projet de stage sur lesquels nous reviendrons par la suite.

- Tester les outils de développement
- Créer une maquette
- Créer une première version de l'application web

5.5 Parties prenantes et intervenants

Voici les principales parties prenantes et intervenants qui ont pris part activement durant la réalisation de ce projet.

- Monsieur Laurent GOURDON : directeur général France
- Monsieur Thierry NEROT : chef de projet et développeur du nouveau client lourd mopheus

5.6 Constraintes et limitations du projet de stage

Tout projet, qu'il soit de petite ou de grande envergure, est confronté à des contraintes et à des limitations qui peuvent influencer sa planification, son exécution et ses résultats. Dans cette section, nous allons explorer les défis et les restrictions spécifiques auxquels nous avons dû faire face tout au long de notre projet.

La reconnaissance et la gestion des contraintes et des limitations sont essentielles pour une gestion de projet efficace. Ces facteurs peuvent être de nature diverse, qu'il s'agisse de contraintes budgétaires, de délais serrés, de ressources limitées, de contraintes techniques, ou d'autres obstacles potentiels. Dans cette partie, nous allons détailler les contraintes et les limitations qui ont marqué notre projet et expliquer comment nous les avons abordées.

Nous examinerons la manière dont ces contraintes ont influencé notre planification, nos décisions et nos actions, ainsi que les stratégies que nous avons déployées pour les surmonter. Cela me permettra également de mettre en évidence les leçons que j'ai tirées de ces contraintes en matière de gestion de projet.

5.6.1 Constraintes de délai

L'une des contraintes cruciales auxquelles nous avons été confrontés pendant ce stage était la durée limitée qui m'a été accordée pour accomplir mes missions et atteindre les objectifs du projet. Le stage était fixé à une période de 27 semaines, ce qui représentait un défi en termes de planification et d'exécution.

5.6.1.1 Durée fixe du stage

Conformément aux exigences de l'établissement d'enseignement et de

l'entreprise d'accueil, le stage était prévu pour une durée fixe de 27 semaines. Cette contrainte temporelle était immuable et ne pouvait pas être prolongée.

5.6.1.2 Complexité du projet

Le projet sur lequel j'ai travaillé était d'une certaine complexité, avec des objectifs ambitieux à atteindre. Cette complexité a rendu la gestion du temps d'autant plus cruciale.

5.6.1.3 Apprentissage et conception initiale

Une période initiale était nécessaire pour me familiariser avec l'entreprise, ses processus, et les spécificités du projet. Cela signifiait que je disposais en réalité de moins de temps pour la phase active de développement.

5.6.1.4 Solutions

Face à cette contrainte de durée, nous avons adopté une approche stratégique pour maximiser notre efficacité :

5.6.1.4.1 Planification avancée

Dès le début du stage, nous avons élaboré un plan détaillé, en identifiant les tâches essentielles à accomplir et en les répartissant sur la période disponible.

5.6.1.4.2 Priorisation des tâches

Nous avons établi des priorités claires en fonction des objectifs du projet et de leur importance stratégique, afin de nous concentrer sur les éléments les plus critiques en premier.

Malgré la contrainte de durée du stage, j'ai réussi à atteindre mes objectifs en me concentrant sur l'efficacité, la planification minutieuse et la gestion rigoureuse du temps. Cette expérience m'a permis d'acquérir des compétences précieuses en gestion du temps et en prise de décision stratégique.

5.6.2 Limitations en ressources humaines

5.6.2.1 Effectif limité et surcharge de travail

Tout d'abord, il est important de rappeler, que j'ai principalement travailler

seul sur le projet de création de l'application web morpheus. Ainsi, une des principales limitations auxquelles j'ai été confronté tout au long de ce stage était liée aux ressources humaines. En effet l'équipe de développeurs est composé uniquement de cinq personnes, dont quatre personnes qui ont toutes déjà un emploi du temps très chargé. Il est donc apparu certaines problématiques lorsque j'avais besoin de l'aide ou de la participation de mes collègues au projet. Il me revient en tête un exemple assez significatif. Alors que j'avancais sur le partie frontend de l'application, Monsieur NEROT devait développer l'API qui me permettrait de faire des requêtes à la base de données. Néanmoins étant très surchargé il n'a pas pu me fournir l'API dans les temps souhaités.

5.6.2.2 Solutions

Pour palier à cette limitation en ressources humaines, nous avons mis en place des méthodes de communication efficaces afin de ne pas perdre de temps lorsque nous avions à échanger à propos du projet. De plus j'ai pris la responsabilité de développer moi-même une API afin de pouvoir tester la connexion à la base de données.

5.6.3 Conclusion

Au cours de ce projet, j'ai été confronté à un ensemble varié de contraintes et de limitations, chacune apportant son propre défi. Cependant, au lieu de voir ces contraintes comme des obstacles insurmontables, je les ai abordées comme des opportunités d'apprentissage et de croissance.

La gestion des contraintes, des délais serrés, des ressources humaines limitées, et d'autres défis nous a permis de développer des compétences essentielles en gestion de projet, en résolution de problèmes, et en collaboration. Ces expériences m'ont montré que, même lorsque les ressources sont limitées, une planification minutieuse, une communication efficace, et une approche stratégique peuvent conduire à des résultats réussis.

En fin de compte, la gestion des contraintes et des limitations a été une expérience formatrice qui a renforcé ma compréhension de la réalisation de projets dans des conditions du monde réel. Je suis fier des résultats que j'ai obtenus malgré ces défis, et je suis convaincu que ces compétences acquises me seront bénéfiques dans mes futures entreprises.

professionnelles.

5.7 Synthèse des enjeux et de l'importance

Pendant mon stage chez SSI SCHÄFER, j'ai travaillé sur un projet stratégique de grande importance, allant au-delà d'une simple tâche. Ce projet visait à relever des défis clés pour l'entreprise à long terme. Dans cette synthèse, je vais mettre en lumière les enjeux majeurs du projet, expliquer son importance pour SSI SCHÄFER, détailler les objectifs globaux, évoquer les contraintes rencontrées, et mettre en avant notre approche pour les surmonter.

Le projet avait un impact direct sur la compétitivité de l'entreprise dans un marché en constante évolution. Il visait à consolider sa position et à répondre aux attentes changeantes des clients. Le projet répondait à des enjeux financiers, en améliorant la communication sur le logiciel Morpheus et en offrant de nouvelles fonctionnalités. Il avait également des enjeux stratégiques, favorisant la promotion de Morpheus et son accessibilité. Les enjeux humains permettaient aux clients de gérer Morpheus depuis leurs bureaux via un navigateur web.

Les objectifs globaux du projet comprenaient le développement d'un client web Morpheus, le rendant plus accessible et ergonomique, ainsi que la création d'une application web responsive.

Le principal enjeu du projet de stage était d'explorer les possibilités de développement et de poser des bases solides pour l'avenir.

Les objectifs du projet de stage incluaient le test des outils de développement, la création d'une maquette et d'une première version de l'application web.

Les parties prenantes comprenaient le directeur général de SSI SCHÄFER France ainsi que le chef de projet et développeur du nouveau client Morpheus.

Le projet était soumis à des contraintes de délai, avec une période de stage fixe de 27 semaines. La complexité du projet et la nécessité d'une phase d'apprentissage initiale ont renforcé cette contrainte. Malgré cela, une planification avancée et une priorisation des tâches ont permis

d'atteindre les objectifs.

Les limitations en ressources humaines, avec une équipe restreinte, ont également influencé le projet, mais malgré cela, des compétences essentielles en gestion de projet ont été développées.

En conclusion, ce projet a été une opportunité d'apprentissage et de croissance malgré les contraintes et les limitations. La gestion efficace de ces défis a renforcé nos compétences et nous servira dans nos futures carrières professionnelles.

6

Méthodologie et outils

La réussite d'un projet repose souvent sur une méthodologie solide et l'utilisation adéquate d'outils appropriés. Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu l'opportunité de travailler sur un projet stimulant qui nécessitait une approche réfléchie et une utilisation judicieuse des ressources technologiques. Dans cette section, je vais vous présenter la méthodologie que nous avons adoptée pour mener à bien ce projet ainsi que les outils technologiques qui ont été essentiels à sa réalisation.

La méthodologie que nous avons choisie pour aborder ce projet a joué un rôle déterminant dans notre capacité à atteindre nos objectifs de manière efficace et efficiente. De plus, les outils que nous avons sélectionnés ont facilité la gestion, la collaboration et la mise en œuvre de ce projet complexe. En comprenant la méthodologie et les outils que nous avons utilisés, vous aurez une vision plus précise de la manière dont nous avons planifié et exécuté ce projet avec succès.

Au fil de cette section, je vais détailler notre approche méthodologique, expliquer comment nous avons choisi les outils technologiques appropriés et démontrer comment cette combinaison a contribué à la réalisation de ce projet d'envergure.

6.1

Méthodologie adoptée

La réalisation de tout projet réussi repose sur une méthodologie solide et des approches bien définies. Dans cette section, nous allons plonger dans les détails de la méthodologie que nous avons adoptée pour concevoir, développer et mettre en œuvre notre projet.

La méthodologie est un cadre structuré qui guide chaque étape du processus, de la planification à la livraison du produit final. Elle permet d'assurer la cohérence, la qualité et la maîtrise tout au long du parcours.

Dans cette partie, nous allons présenter la méthodologie spécifique que nous avons choisie, expliquer pourquoi elle était adaptée à notre projet, et détailler comment elle a influencé notre planification, notre conception, notre développement, notre mise en œuvre, et nos tests.

Nous examinerons également les avantages de l'utilisation de cette méthodologie, les défis auxquels nous avons été confrontés, et les leçons que nous avons tirées de cette expérience en matière de gestion de projet.

La méthodologie adoptée a été un élément clé de notre succès, en nous aidant à maintenir la structure, la cohérence et la qualité tout au long du processus. Cette section jettera les bases pour la suite de la présentation, où nous explorerons les résultats obtenus grâce à l'application de cette méthodologie.

6.1.1 Choix de la méthodologie :méthode en V

Le modèle en V, également connu sous le nom de "V model" ou "Vee model" en anglais, est un cadre d'organisation des activités de développement d'un produit. Il se caractérise par deux flux d'activités : l'un descendant qui décompose le produit jusqu'à sa réalisation, et l'autre ascendant qui assemble le produit tout en vérifiant sa qualité. Ce modèle découle de l'approche séquentielle et linéaire du modèle en cascade, mais il l'enrichit en intégrant des activités d'intégration système à partir de composants plus élémentaires. De plus, il associe chaque phase de production à sa phase de validation correspondante, créant ainsi une structure en forme de V.

Dérivé de l'ingénierie système, le modèle en V est souvent perçu comme un cycle de projet, bien que l'ingénierie système et la gestion de projet soient complémentaires. L'ingénierie système se concentre sur le développement du produit, tandis que la gestion de projet vise à atteindre les avantages escomptés par le client ou l'utilisateur. Il est donc important de noter que le modèle en V ne constitue pas en lui-même un cycle de projet.

Retrouvez en annexes une présentation plus détaillée de la méthode en V.

6.1.2 Étapes de la méthodologie

6.2 Planification et gestion de projet

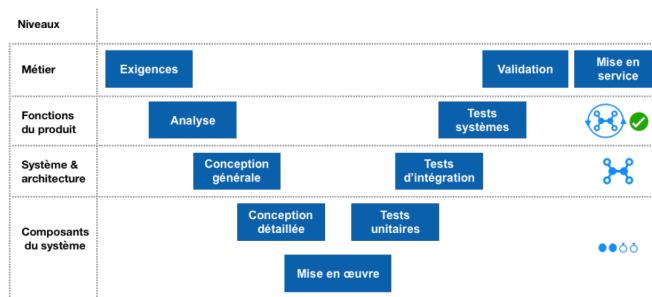


FIGURE 6.1 – Étapes de la méthodologie en V

Au cœur de tout projet réussi réside une planification minutieuse et une gestion efficace. Dans cette section, nous allons plonger dans les détails de la manière dont notre projet a été structuré, planifié et géré pour atteindre ses objectifs.

La planification et la gestion de projet sont des éléments cruciaux qui guident chaque étape de notre travail. Elles nous permettent d'établir des fondations solides, de définir des priorités, de gérer les ressources et de maintenir le cap tout au long du parcours. Dans cette partie, nous allons explorer les principes et les pratiques que nous avons mis en place pour assurer le succès de notre projet.

Nous allons détailler la phase de planification, expliquer comment nous avons élaboré notre plan de projet, identifié les étapes clés et les jalons, et défini les ressources nécessaires. Nous aborderons également la gestion quotidienne du projet, y compris la manière dont nous avons suivi les progrès, résolu les problèmes et pris des décisions pour maintenir le projet sur la bonne voie.

Chaque aspect de la planification et de la gestion de projet a contribué à notre capacité à atteindre nos objectifs, à respecter les délais et à maintenir la qualité de notre travail. En comprenant ces processus, vous aurez une vue d'ensemble claire de la façon dont notre projet a été dirigé du début à la fin.

6.2.1 Planification

Phases initiales du projet :

- Installation et configuration des outils
- Expérimentation des outils
- Rédaction détaillée des besoins
- Développement du nouveau client html5
- Test et recettage du nouveau client
- Livraison

6.2.2 Diagramme de GANTT

6.2.3 Budgétisation

Le budget du projet est composé des éléments suivants :

- Investissement des outils tms software : 1800€
- 25 semaines * 5 jours * 750€ : budget temps passé au développement
- 7 semaines * 1 jour * 950€ : budget temps passé au management

6.3 Outils de gestion de projets

La gestion de projet moderne repose sur l'utilisation d'outils et de technologies qui facilitent la planification, le suivi et l'exécution des tâches. Dans cette section, nous allons explorer les outils de gestion de projet que nous avons utilisés pour optimiser notre efficacité et notre productivité tout au long de notre mission.

Dans cette partie, nous allons présenter les outils que nous avons choisis et expliquer pourquoi ils étaient adaptés à nos besoins spécifiques. Nous allons décrire comment ces outils ont été intégrés dans notre processus de gestion de projet, comment ils ont facilité la collaboration entre les membres de l'équipe, et comment ils ont contribué à maintenir le projet sur la bonne voie.

6.3.1 Définitions

6.3.2 Diagrammes de GANTT

6.3.3 Confluence :outil de gestion de la documentation

Confluence est un logiciel de wiki, utilisé comme logiciel de travail collaboratif. Dans le cadre du projet de développement de l'application web morpheus, confluence m'a permis de documenter le projet et ainsi de permettre une reprise du projet simplifiée par un tiers.

6.4 Collaboration et communication

La réussite d'un projet ne repose pas seulement sur la qualité de la planification et de l'exécution, mais également sur la manière dont les membres de l'équipe collaborent et communiquent. Dans cette section, nous allons explorer comment la collaboration efficace et la communication transparente ont été des piliers de notre réussite tout au long de ce projet.

Dans cette partie, nous allons détailler les méthodes, les outils et les pratiques que nous avons utilisés pour favoriser la collaboration au sein de l'équipe et avec nos partenaires. Nous examinerons également comment la communication a été structurée pour assurer la circulation fluide de l'information.

6.4.1 Teams :outil de messagerie instantanée

Microsoft Teams est une plateforme de collaboration et de communication professionnelle développée par Microsoft. Elle permet aux équipes de travail de collaborer en temps réel, que ce soit au sein d'une même entreprise ou entre différentes organisations. Microsoft Teams offre une gamme de fonctionnalités, notamment la messagerie instantanée, la vidéoconférence, le partage de fichiers, la gestion de tâches, l'intégration d'applications tierces, et bien plus encore.

Teams s'avère extrêmement pratique pour faciliter la communication avec les collègues, particulièrement lorsqu'ils travaillent à distance. De plus, il sert de manière très commode pour la tenue de réunions en ligne. Pendant mon stage, j'ai principalement eu recours à Teams pour exploiter ces deux fonctionnalités.

6.4.2 Outlook :outil de messagerie

Outlook est un client de messagerie électronique qui permet aux utilisateurs de gérer leurs e-mails, leurs calendriers, leurs tâches, leurs contacts et leurs notes en un seul endroit. Il offre un ensemble de fonctionnalités qui facilitent la communication, la planification et l'organisation de tâches professionnelles et personnelles. Les principales caractéristiques d'Outlook comprennent la réception et l'envoi d'e-mails, la gestion des calendriers pour planifier des rendez-vous et des réunions, la création de tâches pour suivre les activités à accomplir, la gestion des contacts pour organiser les informations de contact, et la possibilité de prendre des notes.

Pendant mon stage, j'ai principalement utilisé Outlook pour l'envoi de courriels à mes collègues et à Monsieur Hamrioui. De plus, j'ai profité de ses fonctionnalités pour planifier diverses tâches, rendez-vous et réunions grâce au calendrier intégré dans l'application.

6.4.3 "Point dev" :réunion hebdomadaire

Toutes les semaines, vendredi à 14, nous effectuons une réunion, appelée "Point dev", qui réunissait tous les développeurs de l'entreprise. Durant cette réunion, chacun indiquait ce qu'il avait fait pendant la semaine écoulée et pouvait parler des problèmes rencontrés. Cela permettait aussi de trouver des solutions aux problèmes évoqués.

6.4.4 Réunions ponctuelles

Parfois nous faisions des réunions avec Monsieur GOURDON et Monsieur NEROT afin de parler de l'avancement du projet et vérifier qu'il avançait toujours dans la bonne direction.

6.4.5 Communication avec les collègues

Bien que j'étais principalement seul à travailler sur le projet, je pouvais, si besoin, discuter avec mes collègues des problèmes rencontrés et chercher ensemble une solution. La communication avec eux a toujours été facile et fluide et participait à la bonne réussite du projet.

6.5 Outils technologiques

Les avancées technologiques ont transformé la manière dont nous concevons, développons et mettons en œuvre des projets. Dans cette section, nous allons explorer les outils technologiques que nous avons exploités pour donner vie à notre projet et atteindre nos objectifs.

Dans cette partie, nous allons présenter les outils technologiques spécifiques que nous avons utilisés, en expliquant pourquoi nous les avons choisis et comment ils se sont intégrés dans notre démarche globale. Nous allons détailler comment ces outils ont contribué à la réalisation de nos objectifs et comment ils ont amélioré notre efficacité tout au long du projet.

6.5.1 Delphi

Delphi est à la fois un langage de programmation orienté objet et un environnement de développement intégré (EDI) pour ce langage. Delphi est un EDI propriétaire fonctionnant sous Windows créé en 1995 par Borland. Delphi embarque une version orientée objet du langage Pascal : le Pascal Objet, renommé Langage de programmation Delphi au fil des modifications apportées par Borland.

Dans le cadre de notre projet, Delphi a été le premier langage de programmation envisagé pour réaliser l'application web Morpheus. Avec l'utilisation du framework TMS Web de TMS Software, nous avons pu créer la première version de l'application web

6.5.1.1 TMS Software et TMS Web

6.5.1.1.1 TMS Software

La société TMS Software est une entreprise de développement de logiciels spécialisée dans :

- Le développement de composants VCL, FMX, LCL, FNC, ASP.NET, .NET, IntraWeb
- Des projets de développement pour Windows, le Web, Android, iOS, macOS, Linux, et Node.js
- La formation, le conseil et le développement de projets personnalisés.

6.5.1.1.2 TMS Web TMS Web est un framework permettant de créer des applications web en delphi.

D'abord envisagé parce que déjà utilisé par l'entreprise, cet outil technologique nous a permis de nous rendre compte qu'il n'était pas le plus adapté pour le projet et a participé au choix d'une technologie plus adaptée.

6.5.2 HTML

Le HyperText Markup Language, couramment abrégé en HTML, représente le langage de balisage conçu pour la création de pages web.

Ce langage permet la rédaction d'hypertexte, la structuration sémantique des pages web, la mise en forme de contenu, la création de formulaires interactifs et l'intégration de ressources multimédias telles que des images, des vidéos et des scripts informatiques. L'HTML offre également la possibilité de créer des documents compatibles avec une grande variété de dispositifs, en respectant les normes d'accessibilité du web.

6.5.3 CSS

Les feuilles de style en cascade, souvent abrégées en CSS à partir de l'anglais Cascading Style Sheets, représentent un langage informatique utilisé pour définir la mise en forme des documents HTML et XML.

6.5.4 Javascript

JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives et à ce titre est une partie essentielle des applications web. Avec les langages HTML et CSS, JavaScript est au cœur des langages utilisés par les développeurs web. Une grande

majorité des sites web l'utilisent, et la majorité des navigateurs web disposent d'un moteur JavaScript pour l'interpréter.

6.5.4.1 **TypeScript**

6.5.4.2 **ReactJS**

React (également connu sous le nom de React.js ou ReactJS) est une bibliothèque JavaScript open source développée par Facebook (aujourd'hui Meta) à partir de 2013. L'objectif principal de cette bibliothèque est de simplifier la création d'applications web monopages en permettant la création de composants dépendants de l'état, qui génèrent une page (ou une portion de page) HTML à chaque modification de cet état.

React se concentre exclusivement sur la gestion de l'interface utilisateur de l'application, considérée comme la vue dans le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur). Par conséquent, elle peut être utilisée en combinaison avec d'autres bibliothèques ou frameworks MVC tels qu'AngularJS. Ce qui distingue cette bibliothèque de ses concurrentes, c'est sa flexibilité et ses performances. Elle travaille avec un DOM virtuel et met à jour le rendu dans le navigateur uniquement lorsque cela est nécessaire, ce qui contribue à améliorer les performances de l'application.

6.5.4.3 **DevExtreme par DevExpress**

6.5.4.3.1 **DexExpress**

Developer Express Inc. est une entreprise de développement de logiciels. Au départ, DevExpress produisait des contrôles d'interface utilisateur pour Borland Delphi/C++Builder et des contrôles ActiveX pour Microsoft Visual Studio. À l'heure actuelle, DevExpress propose des produits destinés aux développeurs qui utilisent Delphi/C++Builder, Visual Studio, ainsi que les technologies HTML5/JavaScript.

6.5.4.3.2 **DevExtreme**

De Angular et React à Vue, DevExtreme comprend une collection complète de composants d'interface utilisateur haute performance et réactifs pour une utilisation dans des applications Web traditionnelles et des applications mobiles de nouvelle génération.

6.5.5 Git

Git est un logiciel de gestion de versions décentralisé. Dans le projet, il nous a principalement servi à faire une sauvegarde régulière du code produit.

6.5.6 Insomnia

Insomnia, est une plateforme open-source de Kong Inc. (en) pour tester des API. Cet outil nous a permis de tester des requêtes sur l'API que nous avons créé sans avoir besoin de développer quoi que ce soit.

6.5.7 Microsoft SQL Server & Microsoft SQL Server Management Studio

6.5.7.1 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server est un système de gestion de base de données (SGBD) en langage SQL incorporant entre autres un SGBDR (SGBD relationnel »).

6.5.7.2 Microsoft SQL Server Management Studio

Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS) est une application logicielle développée par Microsoft qui est utilisée pour configurer, gérer et administrer tous les composants au sein de Microsoft SQL Server.

Ces outils technologiques sont donc la base pour nous de notre base de données.

6.5.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code (IntelliSense.), les snippets, la refactorisation du code et Git intégré. Les utilisateurs peuvent modifier le thème, les raccourcis clavier, les préférences et installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires.

Visual Studio Code est l'éditeur de code que j'utilise de nombreuses années, je sais donc assez bien comment l'utiliser. Il a donc été évident pour moi de l'utiliser dans ce projet afin d'être le plus productif possible et de ne pas perdre de temps à prendre en main un nouvel éditeur de code.

6.5.9 Modelio

Modelio est un outil de modélisation UML. Il m'a notamment servi à créer le diagramme de classe des nouvelles tables de la base de données.

6.5.10 Latex

LaTeX (dont le logo est LATEX) est un langage et un système de composition de documents. Il s'agit d'une collection de macrocommandes destinées à faciliter l'utilisation du « processeur de texte » TeX de Donald Knuth. J'ai notamment utilisé Latex pour la rédaction de ce mémoire ainsi que des rapports d'avancements durant tout le stage.

7

Déroulement du projet

Le succès d'un projet repose non seulement sur son objectif et ses outils, mais également sur la manière dont il est planifié, exécuté et géré tout au long de son cycle de vie. Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu l'opportunité de participer à un projet d'envergure qui a nécessité une planification minutieuse et une exécution rigoureuse. Dans cette section, je vais vous plonger dans le déroulement complet de ce projet, en décrivant les différentes étapes, les jalons importants, et la manière dont nous avons géré les défis et les opportunités tout au long de ce parcours.

Le projet auquel j'ai eu l'honneur de contribuer avait un impact significatif sur l'entreprise, et sa réalisation nécessitait une coordination efficace, une communication transparente et une gestion attentive des ressources. En comprenant les étapes par lesquelles nous sommes passés, vous pourrez mieux apprécier la complexité de ce projet, ainsi que la manière dont j'ai surmonté les obstacles pour atteindre nos objectifs.

Au fil de cette section, je vais détailler comment le projet a été organisé, comment nous avons géré les ressources, les délais et les risques, ainsi que les leçons que nous avons tirées de cette expérience. En explorant le déroulement complet de ce projet, vous aurez une vue d'ensemble complète de notre démarche pour atteindre le succès.

7.1

Objectifs et planification initiale

La clarté des objectifs et la planification méthodique sont les fondements de tout projet réussi. Dans cette section, nous allons explorer les objectifs que nous nous sommes fixés au début de notre projet et la planification initiale qui a guidé nos actions.

Le processus de définition des objectifs est une étape fondamentale dans la réalisation de tout projet. Ces objectifs servent de boussole, nous orientant vers nos buts et nous aidant à mesurer notre succès tout au long du parcours. Dans cette partie, nous allons détailler ces objectifs, expliquer pourquoi ils ont été choisis, et comment ils étaient alignés sur les enjeux et les besoins que nous avons identifiés précédemment.

La planification initiale est tout aussi essentielle. Elle nous permet de définir la trajectoire du projet, d'identifier les étapes clés, les ressources nécessaires, et de fixer des échéances réalistes. Dans cette section, nous allons décrire comment nous avons élaboré notre plan initial, en mettant en lumière les décisions clés prises pour assurer le succès du projet.

En comprenant ces éléments, vous aurez une vue d'ensemble claire de la manière dont notre projet a été conçu et structuré pour atteindre des objectifs spécifiques, tout en tenant compte des contraintes et des réalités du terrain. Cette partie jettera les bases pour la suite du mémoire, où nous détaillerons notre mise en œuvre et nos résultats par rapport à ces objectifs initiaux.

7.1.1 Objectifs

Les objectifs initiaux du projet étaient les suivants :

- Develop a morpheus client in full HTML 5 and responsive for some windows of the existing Mopheus client
- Experiment the development tools of TMS Web
- Make a UI mockup
 - Main window
 - Menu
 - Icons
 - Style (as windows' style : colors)
 - X configurable levels and sub levels
 - ◆ From a database : display or not some menu entries
 - Function buttons
 - Style
 - Icons
 - Size of buttons (16, 32 or 48)
 - Make buttons visible or not
 - Buttons layout depending of the number : alignements..
 - Treeview
 - Style
 - Icons (in front of the label with touching triangle)

- Display a list over a level following a request
- Dynamically load of trees
 - ◆ Configuration to make the trees visible or not
- Style management
- MDI multi-window management (tabs)
 - Icons
 - Can be closed or not with a cross
- Modal window management
 - Cross to close the window visible or not
 - Position memory
- Login
- Database connection
- Write a description of the client's operating mode at the ergonomic level
- Develop a first version with basic windows
 - Main window
 - Menu
 - Icons
 - Style (as windows' style : colors)
 - X configurable levels and sub levels
 - ◆ From a database : display or not some menu entries
 - Function buttons
 - Style
 - Icons
 - Size of buttons (16, 32 or 48)
 - Make buttons visible or not
 - Buttons layout depending of the number : alignements..
 - Treeview
 - Style
 - Icons (in front of the label with touching triangle)
 - Display a list over a level following a request
 - Dynamically load of trees
 - ◆ Configuration to make the trees visible or not

- Style management
- MDI multi-window management (tabs)
 - Icons
 - Can be closed or not with a cross
- Modal window management
 - Cross to close the window visible or not
 - Position memory
- Login
- Database connection
- Access rights management
- Windows configuration management in xml
 - Window type
 - Associated grid
 - SQL query

7.1.2 Planification initiale

7.2 Étapes du projet

La réalisation d'un projet réussi nécessite un plan solide et une exécution méthodique. Dans cette section, nous allons explorer les étapes clés qui ont jalonné notre parcours, du début à la fin du projet. Cette chronologie nous permettra de comprendre la séquence logique de notre travail et les accomplissements qui ont marqué chaque phase.

La gestion des étapes d'un projet est essentielle pour assurer la cohérence, l'efficacité et la maîtrise des délais. Chaque étape représente un ensemble spécifique de tâches, d'objectifs et de livrables qui nous rapprochent de la réalisation de notre mission globale. Au cours de cette section, nous allons détailler ces étapes et expliquer comment elles étaient alignées sur nos objectifs initiaux.

7.2.1 Étape n°1 : Choix du langage de programmation pour le frontend

L'application front-end de l'application web Morpheus est sans doute la plus importante du projet. En effet, elle représente la partie interface graphique et sera donc celle avec laquelle l'utilisateur va interagir. Il paraît donc logique que la première étape du projet soit de choisir le langage de programmation le plus adapté pour développer cette application.

7.2.1.1 Solutions possibles

Trois principales solutions ont été envisagées pour convenir aux objectifs de ce projet. Nous allons voir quelles sont ces solutions et pourquoi elles ont été envisagées.

7.2.1.1.1 Delphi et TMS Software

Delphi et TMS Software ont été la première solution envisagée dans ce projet. En effet le langage delphi étant déjà utilisé au sein de l'entreprise SSI Schäfer, il a été logique pour eux de me proposer de réaliser le projet en utilisant cet outil. Néanmoins, nous nous sommes très vite rendu compte que cela n'allait pas être l'outil le plus adapté pour notre projet d'application web.

7.2.1.1.2 Javascript

Javascript a été la deuxième option à laquelle j'ai pensé pour faire ce projet. En effet, voyant que Delphi ne serait pas la solution la plus adaptée, j'ai commencé à développer une application web en javascript vanilla. Les premiers résultats m'ont plutôt satisfait mais j'ai vite compris que si nous devions redévelopper tous les composants donc nous avions besoin cela prendrait beaucoup de temps

7.2.1.1.3 ReactJS et devextreme

Après réflexion et échange avec Monsieur NEROT, nous avons pensé que ReactJS pourrait être une bonne solution pour développer l'application web morpheus. Néanmoins il nous fallait aussi trouver un framework capable de nous fournir les composants graphiques donc nous avions besoin. C'est là que nous avons pensé à devextreme. En effet l'entreprise utilise déjà des frameworks devexpress pour le développement du client lourd morpheus. Suite à un échange avec Monsieur GOURDON, il nous a indiqué qu'il existait un framework pour javascript. Nous nous sommes donc renseigné sur celui et avons décidé de tester ce que nous pourrions faire avec celui-ci.

7.2.1.2 Comparatif technique entre TMS Web et DevExtreme

Voici un comparatif technique entre les solutions TMS Web et DevExtreme dans le cadre du développement d'une application web :

1. Langage de programmation

- TMS Web se base sur le Pascal Objet, un langage de programmation orienté objet. Il est particulièrement adapté aux développeurs familiers avec Delphi ou Free Pascal. L'utilisation de Pascal Objet dans TMS Web offre une courbe d'apprentissage plus facile pour les développeurs Delphi.
- DevExtreme se base sur JavaScript, un langage incontournable pour le développement web. Cela signifie que les développeurs travaillent directement avec JavaScript et peuvent choisir d'utiliser des frameworks supplémentaires tels qu'Angular, React ou Vue.js pour développer l'application.

2. Composants et widgets

- TMS Web propose des composants et des widgets basés sur les principes de la bibliothèque VCL (Visual Component Library) de Delphi. Cela permet de créer des interfaces riches avec des fonctionnalités avancées.
- DevExtreme offre une large gamme de widgets prêts à l'emploi, allant des tableaux de bord interactifs aux graphiques, aux grilles, aux calendriers, etc. Ces widgets sont optimisés pour les performances et l'expérience utilisateur.

3. Intégration et compatibilité

- TMS Web est étroitement intégré à l'environnement Delphi. Il est conçu pour être utilisé principalement avec Delphi, ce qui offre une expérience de développement cohérente pour les utilisateurs existants de Delphi. Cependant, cela peut limiter la portabilité vers d'autres plates-formes.
- DevExtreme est indépendant de la plate-forme et peut être utilisé avec différents environnements de développement tels que Visual Studio Code, Angular, React, etc. Cela permet une plus grande flexibilité en termes de choix de la technologie et de la plate-forme.

4. Licence et coûts

- Les coûts de TMS Web sont souvent associés aux licences Delphi de TMS Software. Les prix varient en fonction des modules nécessaires et des licences Delphi choisies.

- DevExtreme propose différentes options de licence, y compris une version gratuite pour une utilisation non commerciale. Pour une utilisation commerciale ou l'accès à des fonctionnalités avancées, une licence payante peut être nécessaire.

5. Performance

- Les applications TMS Web peuvent bénéficier des optimisations et des performances liées à Delphi. Cependant, étant donné qu'il s'appuie sur le Pascal Objet, il peut y avoir des limites en termes de performances JavaScript (le Pascal Object étant traduit en JavaScript) par rapport aux concurrents JavaScript natifs.
- DevExtreme est optimisé pour les performances JavaScript et offre une expérience utilisateur réactive et fluide, en particulier dans les applications web modernes.

6. Documentation et communauté :

- TMS Web dispose d'une documentation et d'une communauté pour soutenir les développeurs, bien que la communauté soit potentiellement plus restreinte que celle des grands frameworks JavaScript.
- DevExtreme bénéficie du soutien de DevExpress, une entreprise bien établie, et propose une documentation complète et une communauté de développeurs JavaScript active et étendue.

7.2.1.3 Solution retenue Ainsi à la lumière des tests réalisés dans les différents langages/frameworks ainsi que le comparatif technique entre TMS Web et DevExtreme, nous avons choisi de retenir la solution ReactJS + DevExtreme. En effet nous avons établi que la solution ReactJS + DevExtreme était plus adapté à notre projet du fait de sa flexibilité accrue pour le multiplateformes ainsi qu'une large gamme de widgets modernes.

7.2.2 Étape n°2 : Développement de la première version du frontend

Après avoir choisi le langage de programmation avec lequel nous voulions travailler, j'ai commencé à développer la première version du frontend de l'application web.

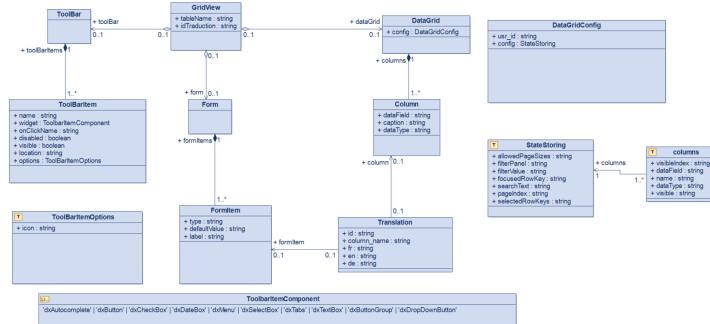


FIGURE 7.1 – Diagramme de classe pour le stockage des informations d'une fenêtre type grille

7.2.3 Étape n°3 : Développement d'un backend pour intéragir avec la base de données

Actuellement beaucoup d'informations utiles à Morpheus sont stockés dans une base de données, et pas seulement les données affichées aux utilisateurs mais aussi de nombreux paramètres de gestion des interfaces graphiques. Il existe aussi de nombreuses procédures stockées permettant d'effectuer certaines actions. À l'heure actuelle, nous ne souhaitons pas changer ce système, c'est ainsi qu'afin de pouvoir accéder aux informations contenues dans la base de données, nous avons décidé de mettre en place une API REST servant de solution backend à l'application web.

Comme évoqué précédemment, Monsieur NEROT devait développer une API REST afin de pouvoir communiquer avec la base de données. Néanmoins, étant très surchargé par son travail, il n'a pas eu le temps de réaliser cette API. Ainsi j'ai pris l'initiative de moi-même développer l'API afin de tester l'application web avec des données venant de la base de données.

7.3 Suivi et contrôle

Le suivi et le contrôle sont les piliers qui assurent la cohérence, la qualité et la maîtrise d'un projet tout au long de son déroulement. Dans

dans cette section, nous allons plonger dans les détails de la manière dont nous avons suivi et contrôlé notre projet pour nous assurer qu'il restait aligné sur nos objectifs et respectait les normes de qualité.

Le suivi et le contrôle sont des éléments essentiels de la gestion de projet, car ils permettent de maintenir le cap, de résoudre les problèmes en temps réel, et de prendre des décisions éclairées pour assurer le succès du projet. Dans cette partie, nous allons détailler les méthodes, les outils et les pratiques que nous avons utilisés pour suivre la progression, évaluer les résultats et maintenir la qualité de notre travail.

7.3.1 Réunion hebdomadaire :"Point dev"

Nous en avons parlé plutôt dans la section méthodologie (mettre ref section..), le point est une réunion hebdomadaire où chaque développeur parle de ce qu'il a fait pendant la semaine. C'était donc l'occasion pour moi de présenter mon travail, ce qui assurait le suivi du projet et permettait de contrôler que le projet allait toujours dans la bonne direction.

7.3.2 Réunions ponctuelles de suivi

En tant que directeur général France de SSI SCHÄFER, Monsieur GOURDON a un emploi du temps très chargé. Néanmoins cela lui tenait à cœur de suivre l'évolution du projet de développement de l'application web. C'est donc pour cela que nous faisions parfois des réunions ponctuelles, le plus souvent avec Monsieur NEROT, qui me permettait de lui présenter mon travail et lui permettait, si besoin, de me donner ses indications sur la marche à suivre pour continuer le projet sur la bonne voie.

8

Défis et solutions

Tout projet, quelle que soit sa nature, est accompagné de son lot de défis et d'obstacles. Ces défis sont autant d'opportunités d'apprentissage et de croissance, et ils témoignent de la complexité inhérente à la réalisation de projets significatifs. Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu l'occasion de faire face à des défis variés et stimulants dans le cadre du projet que j'ai contribué à mener à bien.

Dans cette section, je vais vous présenter les défis que nous avons rencontrés tout au long du projet, qu'ils soient d'ordre technique, organisationnel ou stratégique. Je vais également vous expliquer comment nous avons travaillé en équipe pour identifier, analyser et élaborer des solutions efficaces pour surmonter ces défis.

Le but de cette section n'est pas seulement de mettre en lumière les obstacles auxquels nous avons été confrontés, mais surtout de démontrer notre capacité à réagir de manière proactive et créative pour les résoudre. Chaque défi a été une occasion d'appliquer nos compétences, de prendre des décisions éclairées et d'adapter notre approche pour atteindre nos objectifs malgré les obstacles. En comprenant les défis que nous avons relevés et les solutions que nous avons apportées, vous aurez un aperçu de notre agilité et de notre détermination à réussir dans un environnement professionnel en constante évolution.

8.1

Cyberattaque au sein de l'entreprise

Tout d'abord il est important de rappeler que l'entreprise SSI SCHÄFER est un groupe mondial et possède de nombreuses filiales dans plusieurs pays différents. Ainsi l'envergure du système informatique est conséquent.

En avril 2023, l'entreprise SSI SCHÄFER a subi une cyberattaque qui a eu pour conséquences une coupure du système informatique complet du groupe.

Bien que je n'ai personnellement pas, ou très peu été, impacté, j'ai pu assister aux conséquences qu'une telle crise peut avoir au sein d'une grande entreprise.

8.1.1 Impacts et conséquences globaux

8.1.1.1 Télétravail impossible

8.1.1.2 Chômage partiel

8.1.2 Solutions globales

8.1.2.1 Venue des employés sur le site de Cholet

8.1.3 Impacts et conséquences personnelles

8.1.4 Aucun accès internet

8.1.5 Solutions personnelles

9

Réalisations et résultats

Au cœur de tout projet se trouvent les réalisations et les résultats qui attestent du succès et de la valeur d'une initiative. Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu l'opportunité de contribuer activement à un projet qui a généré des réalisations significatives et des résultats tangibles. Dans cette section, je vais vous dévoiler ces réalisations et résultats, qui illustrent l'impact concret de notre travail sur le projet.

Chacune des actions entreprises au cours de ce projet visait à atteindre des objectifs spécifiques, et ces objectifs étaient étroitement liés à la réussite de l'entreprise. Au-delà des défis et des obstacles rencontrés en chemin, ces réalisations et résultats reflètent notre engagement envers la réussite et notre capacité à transformer des idées en actions concrètes.

Au fil de cette section, je vais mettre en avant les réalisations clés qui ont émergé de notre travail acharné, les résultats obtenus grâce à nos efforts collectifs, et l'impact positif de ces réalisations sur l'entreprise ou l'organisation. Je vais également illustrer comment ces réalisations ont contribué à l'atteinte des objectifs du projet.

En comprenant les réalisations et les résultats de ce projet, vous aurez une vue complète de la valeur ajoutée que j'ai apportée en tant que stagiaire, ainsi que de l'impact concret de notre collaboration sur les objectifs globaux de l'entreprise. Ces réalisations témoignent de notre engagement envers l'excellence et de notre contribution à la réussite de l'entreprise.

9.1 Objectifs atteints

9.1.1 Rappel des objectifs du projet de stage

Pour rappel les objectifs du projet étaient les suivants :

- Tester les outils de développement
- Créer une maquette
- Créer une première version de l'application web

9.1.2 Tester les outils de développement

L'objectif initial était de tester les outils de développement TMS Software. Je pense que cet objectif a été parfaitement réalisé. En effet au-delà d'avoir tester les outils de développement. Nous avons su prouver que ce n'était pas forcément la meilleure solution et changer pour une solution plus appropriée à notre projet.

9.1.3 Créer une maquette

Pour cet objectif, je n'ai pas créer une maquette au sens traditionnel du terme, néanmoins à la suite du test des outils de développement nous avions une toute première version de l'application web qui faisait office de maquette.

9.1.4 Créer une première version de l'application web

Au vu des résultats du projet, je pense que nous pouvons dire que l'objectif de créer une première version de l'application web a été rempli.

9.2 Réalisations clés

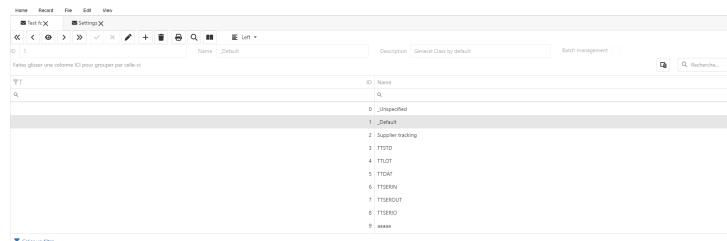


FIGURE 9.1 – Capture d'écran de l'application web morpheus

9.3 Conclusion des réalisations et résultats

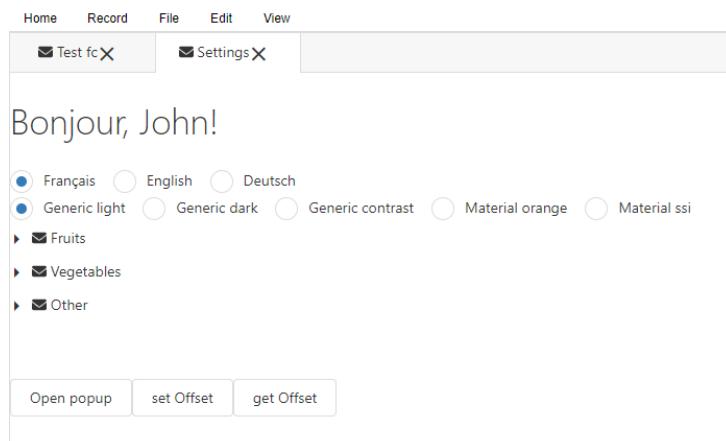


FIGURE 9.2 – Capture d'écran de l'application web morpheus

10

Compétences mises en œuvre

Chaque expérience professionnelle, notamment un stage, est une opportunité précieuse pour développer et mettre en œuvre des compétences essentielles. Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai eu la chance de participer activement à un projet qui m'a permis d'acquérir et de mettre en œuvre diverses compétences professionnelles de manière concrète. Cette section est dédiée à ces compétences, qui sont le socle de ma croissance en tant que professionnel.

Lorsque nous évoluons dans un environnement professionnel, il est essentiel de savoir identifier, adapter et appliquer nos compétences en réponse aux défis spécifiques rencontrés. Ce projet a été le terrain d'entraînement idéal pour mettre en pratique mes compétences, tout en les renforçant et en les perfectionnant. En partageant ces compétences mises en œuvre, je souhaite démontrer comment mon stage a été bien plus qu'une simple expérience d'observation, mais une réelle occasion d'apprentissage et de croissance professionnelle.

Au fil de cette section, je vais mettre en avant les compétences clés que j'ai mobilisées et développées tout au long du projet, expliquer comment elles ont été appliquées dans un contexte professionnel concret, et montrer en quoi elles ont contribué aux réalisations et au succès du projet. Ces compétences, acquises au cours de mon stage, seront sans aucun

doute un atout précieux dans ma future carrière professionnelle, et je suis enthousiaste à l'idée de les développer davantage dans des contextes similaires.

10.1

Compétences techniques

Les compétences techniques jouent un rôle central dans notre capacité à concevoir, développer, mettre en œuvre et optimiser l'application web morpheus. Tout au long de cette partie, je vais mettre en lumière les compétences spécifiques que j'ai utilisées pour atteindre mes objectifs.

- Développement d'une application web en delphi avec l'utilisation de TMS web
- Développement d'une application web en HTML, CSS et javascript
- Développement d'une application web en ReactJS avec l'utilisation de typescript et du framework DevExtreme
- Réalisation d'un diagramme de classe
- Rédaction de diverses requête SQL
- Rédaction du présent mémoire avec Latex

10.2

Compétences en gestion

La réussite de tout projet ou mission professionnelle repose non seulement sur des compétences techniques solides, mais également sur une expertise en gestion efficace. Dans cette section, nous explorerons les compétences en gestion que j'ai mises en œuvre tout au long de mon stage et comment elles ont contribué à la réalisation de mes objectifs.

10.2.1

Gestion du temps

Au cours de mon stage au sein de SSI SCHÄFER, j'ai pu faire preuve d'une bonne gestion de mon temps, en répartissant les tâches que j'avais en faire pour une semaine donnée.

10.2.2

Planification

Comme tout projet d'envergure, il paraît évident de proposer une planification des différents jalons qui rythmeront l'avancée des travaux. Ainsi j'ai pu mettre en pratique mes compétences en planification en établissant un diagramme de GANTT des différents étapes du projet de stage.

10.3 Compétences en communication

La communication efficace est le cœur de toute entreprise ou projet réussi. Dans cette section, nous allons explorer en détail les compétences en communication que j'ai utilisées et développées tout au long de mon stage et comment elles ont été essentielles pour atteindre mes objectifs.

10.3.1 Rédaction d'une documentation technique

Un projet ne dure pas nécessaire seulement le temps d'un stage. J'ai donc dû, en parallèle de l'avancée du projet, écrire une documentation technique de celui-ci, afin qu'une personne tiers puisse reprendre et continuer le projet même après la fin de mon stage et mon départ de l'entreprise.

10.4 Compétences en leadership

Le leadership est une compétence fondamentale qui transcende les rôles et les industries. Dans cette section, nous allons explorer en détail comment notre capacité à exercer un leadership efficace a été déterminante tout au long de mon stage et comment cela a eu un impact significatif sur sa réussite.

10.4.1 Développement de l'API REST

Comme je l'ai déjà évoqué plusieurs fois au cours de ce mémoire, cela n'était, à la base, pas prévu que je développe l'API REST qui servirait à communiquer avec la base de données. Néanmoins, lorsque j'ai vu que la personne qui devait s'en charge, n'en avait pas le temps, j'ai alors pris l'initiative de développer ma propre version de l'API afin de pouvoir continuer à avancer dans le projet.

10.5 Compétences en adaptabilité

L'adaptabilité est une compétence clé dans le monde professionnel en rapide évolution d'aujourd'hui. Dans cette section, nous allons explorer comment ma capacité à m'adapter aux changements, aux défis et aux nouvelles situations a été mise en évidence tout au long de mon stage et comment cela a contribué à sa réussite.

10.5.1 Choix du changement de langage de programmation

Au départ du projet, l'entreprise souhaitait utiliser le langage de programmation delphi pour développer l'application web. Néanmoins je me suis vite aperçu que ce n'était pas la technologie la plus adaptée pour ce projet et ai donc suggéré que l'on utilise des technologies plus modernes qui conviendrait mieux. Après avoir présenté mes arguments auprès de monsieur NEROT et monsieur GOURDON, nous avons donc décidé que l'application serait développé en ReactJS avec l'utilisation du framework DevExtreme.

10.6 Leçons apprises et développement professionnel

Conclusion

Bibliographie

- [1] SSI-SCHÄFER, “Warehouse Control System.” <https://morpheus-ssi-schaefer.fr/morpheus-wcs/>, WCS. Ancien site web de l'entreprise.
- [2] SSI-SCHÄFER, “Warehouse Management System.” <https://morpheus-ssi-schaefer.fr/morpheus-wms/>, WMS. Ancien site web de l'entreprise.
- [3] SSI-SCHÄFER, “SSI SCHÄFER en France.” <https://www.ssi-schaefer.com/fr-fr>, 2022. Ancien site web de l'entreprise.
- [4] SSI-SCHÄFER, “SSI SCHÄFER l'historique de l'entreprise.” <https://www.ssi-schaefer.com/fr-fr/entreprise/l-historique-de-l-entreprise--153808>, 2022. Ancien site web de l'entreprise.
- [5] SSI-SCHÄFER, *SSI SCHÄFER en France*. 2022. Document interne.
- [6] SSI-SCHÄFER, *SSI SCHÄFER vous propose sa suite logicielle MORPHEUS*. 2022. Document interne.
- [7] Wikipedia, “Client lourd.” https://fr.wikipedia.org/wiki/Client_lourd, 2023.
- [8] Wikipedia, “ZApplication web.” https://fr.wikipedia.org/wiki/Application_web, 2023.
- [9] Wikipedia, “Frontend and backend.” https://en.wikipedia.org/wiki/Frontend_and_backend, 2023.
- [10] Wikipedia, “Framework.” <https://fr.wikipedia.org/wiki/Framework>, 2023.
- [11] Wikipedia, “Interface de programmation.” https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_de_programmation, 2023.

Index

Warehouse Control System, 16
Warehouse Management

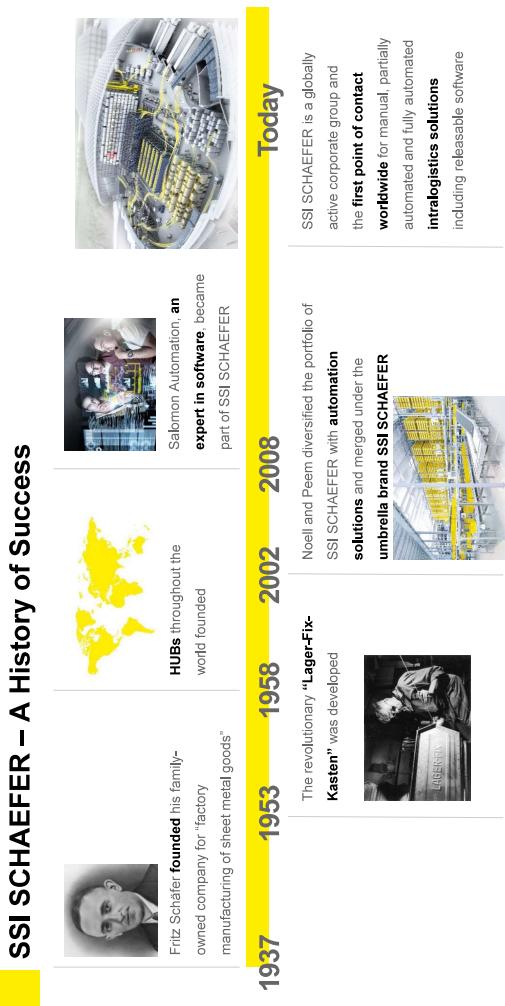
System, 16

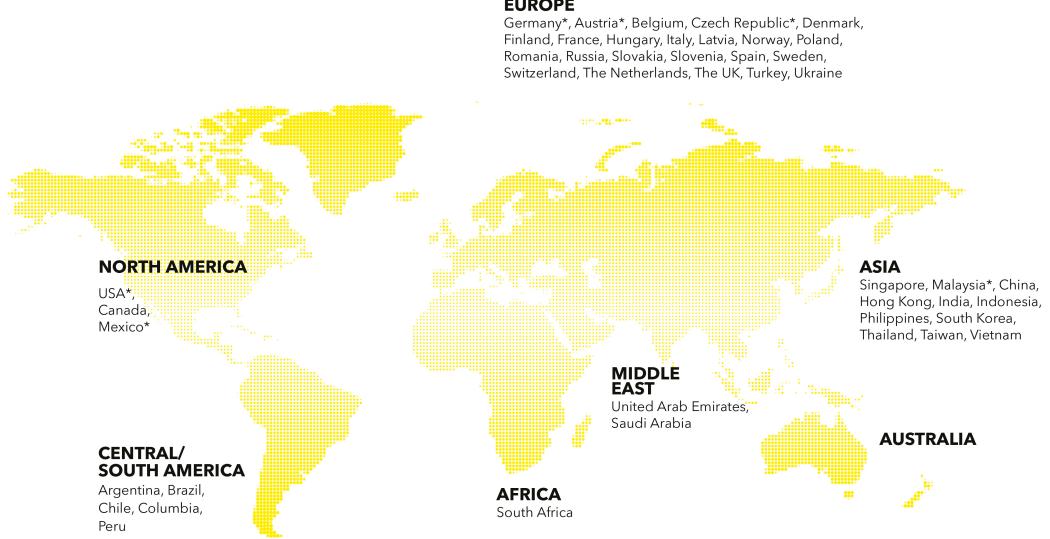
Annexes

Liste des annexes

A	Dates importantes de l'histoire SSI SCHÄFER	76
B	Carte des filiales SSI SCHÄFER	77
C	Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WMS .	78
D	Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WCS .	78

A Dates importantes de l'histoire SSI SCHÄFER



B Carte des filiales SSI SCHÄFER

C Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WMS

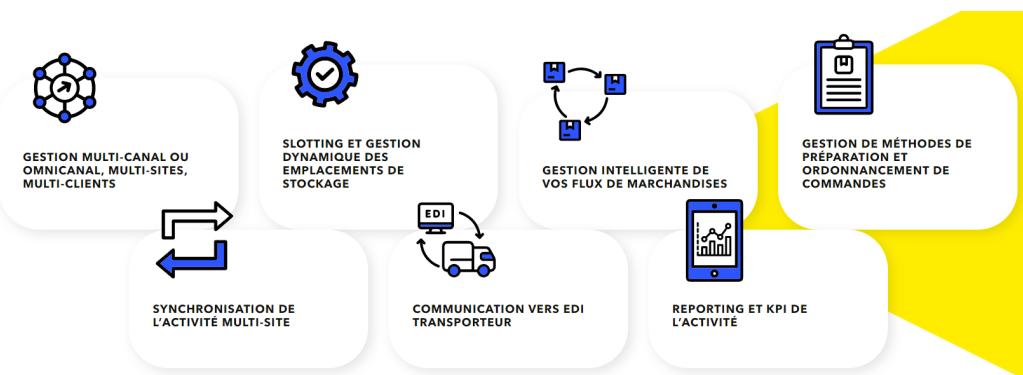


FIGURE C.1 – Fonctionnalités de Morpheus WMS

D Liste complète des fonctionnalités de MORPHEUS WCS

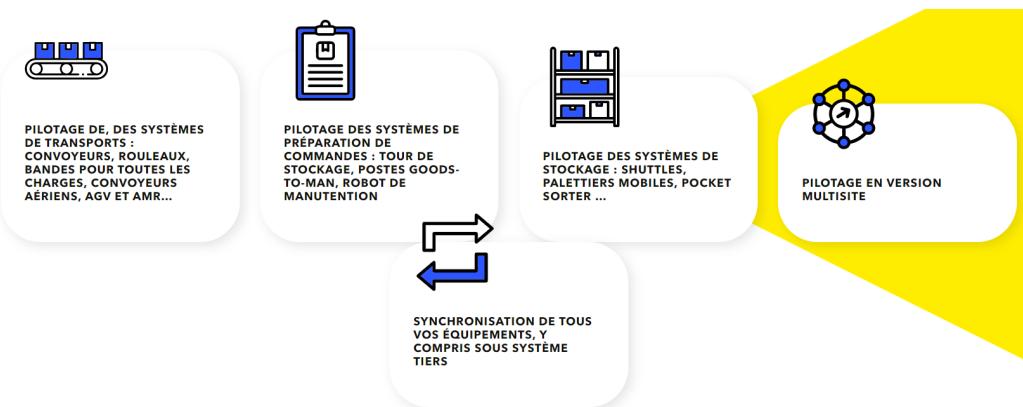


FIGURE D.1 – Fonctionnalités de Morpheus WCS

Mots clés

Liste des mots clés : delphi, développement, développement informatique, logistique, France, Cholet, WMS, WCS, MORPHEUS, tms, react, nodejs, devexpress, devextreme

Résumés

Résumé

Summary

Zusammenfassung
