

Mémoire de Projet de Fin d'Études

En vue de l'obtention du diplôme

Ingénieur d'État en Informatique

Filière : Génie Logiciel

Option : Ingénierie Logicielle et Systèmes d'Information

La mise en place d'un asset d'automatisation sur un projet SAP

Effectué chez *Deloitte Extended Services*

21 Février 2022 - 15 Août 2022

Réalisé par :

Anas ABOUALI

Encadré par :

Pr. Bouchra BERRADA

Mme. Soukaina KENTAOUI

Soutenu le 22 Septembre 2022, Devant le jury composé de :

Pr. Sanaa ELFKIHI :	ENSIAS	- Présidente
Pr. Bouchra BERRADA :	ENSIAS	- Encadrante académique
Mme. Soukaina KENTAOUI :	Deloitte	- Encadrante professionnel
Pr. Karim BAINA :	ENSIAS	- Examinateur

- Année Universitaire : 2021/2022 -

Dédicace

À mes très chers parents

*Mon amour pour vous n'est surpassé que par l'ardeur de vous
vouloir heureux.*

Merci pour votre affection et amour. Merci pour votre soutien.

Que ce travail soit le témoignage de mon amour et ma gratitude.

À mes amis dont les plus chers se savent

*En souvenir des moments agréables passés ensemble, veuillez
accepter l'expression de mes sentiments les plus intenses avec mes
voeux de réussite, de prospérité et de bonne santé.*

Anas ABOUAII

Remerciements

Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à la réalisation de ce stage ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire. Je ne pourrais commencer ce rapport sans présenter mes remerciements à :

Deloitte Extended Services pour son accueil durant cette période de stage, pour tout ce que l'équipe m'a apportée en terme de développement personnel et professionnel.

Mes encadrants professionnels **Mme. Soukaina KENTAOUI** et **M. Ismail BENNANI** pour le temps et les directives qu'ils m'ont procurés durant ce stage.

Toute l'équipe **Testing** pour leurs conseils, leur soutien et leur disponibilité pour me répondre et me guider tout au long de ce stage, merci pour leur gentillesse, et pour le temps de qualité que nous avons partagé ensemble.

Mon encadrante **Pr. BERRADA Bouchra** de m'avoir suivie en tant que tuteur pédagogique. Je la remercie pour son soutien, sa disponibilité et ses judicieux conseils qui ont permis à ce travail d'aboutir.

Aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail. Je voudrais aussi exprimer ma vive reconnaissance envers tous les enseignants et le personnel de **École nationale supérieure d'informatique et d'analyse des systèmes**, ainsi que tous ceux qui ont participé à ma formation.

Enfin, je remercie toutes les personnes dont le nom ne figure peut-être pas sur cette page, mais qui ont été présentes tout au long de mon stage pour me conseiller, m'encourager et me soutenir.

Résumé

Le présent document est le fruit de mon travail dans le cadre du projet de fin d'études effectué à Deloitte Extended Services à Casablanca. L'objectif de ce projet est l'automatisation des tests et de processus sur un projet SAP.

Durant notre mission, nous avons commencé par une phase d'acculturation dans laquelle on a affiné notre connaissance du contexte en cherchant des informations permettant de cerner et structurer tous les aspects du projet. Cette phase qui nous a permis de consolider nos acquis et d'enrichir nos études fonctionnelles et technico-fonctionnelles, elle a été suivie d'une étude conceptuelle détaillée en se basant sur les facilitateurs technologiques. Le déroulement de la partie mise en oeuvre s'est fait en suivant la méthodologie Cascade, une approche éprouvée pour gérer les grands projets.

Mots clés : ERP, Cascade, SAP S4/HANA, Test fonctionnel, Automatisation, Processus.

Abstract

This document is the result of my work in the framework of the end of studies project carried out at Deloitte Extended Services at Casablanca. The objective of this project is the automation of tests and process on an SAP project.

During our mission, we started with a phase of acculturation in which we refined our knowledge of the context by seeking information to identify and structure all aspects of the project. This phase allowed us to consolidate our knowledge and to enrich our functional and technical-functional studies. It was followed by a detailed conceptual study based on the technological frameworks. The implementation part was done following the waterfall methodology, a proven approach to manage large projects.

Key Words : ERP, Waterfall, SAP S4/HANA, Functional testing, Automation, Process.

Table des figures

1.1	Deloitte	19
1.2	Classement de Deloitte [1]	24
1.3	Deloitte en Afrique francophone [1]	25
1.4	Services de Deloitte Extendes Services	26
1.5	Pratiques Techno	27
1.6	Croissance de l'équipe de test	29
1.7	Services testing	29
1.8	Organigramme de la société	31
1.9	Évolution de carrière	32
1.10	Nouvel ERP	32
1.11	Objectives du nouvel ERP [1]	35
1.12	Architecture macro	36
1.13	Méthodologie Cascade	39
1.14	Cycle de vie de test	43
1.15	Processus de test	43
1.16	Attributs d'un cas de test.	48
1.17	Processus de conception des cas de test.	48
1.18	Focused Build - Page d'accueil	50
1.19	Focused Build - Plans de test	51
1.20	Focused Build- Plan de test	51

1.21 Focused Build - Defaut	52
1.22 Focused Build - Créer un bug	52
1.23 Diagramme de GANTT	54
2.1 Coût de la correction des bugs	58
2.2 Test d'integration	59
2.3 Cycle de vie d'automatisation de tests	61
2.4 Données à saisir pour le processus de saisie	62
2.5 Retour sur investissement	65
2.6 Retour sur investissement	68
2.7 Défis d'automatisation des tests fonctionnels SAP	70
2.8 Architecture de Test	73
2.9 Architecture d'automatisation de processus	74
2.10 Architecture de Selenium Webdriver	75
3.1 Diagramme des cas d'utilisation - Testeur	78
3.2 Diagramme de séquence - Lancement des tests	79
3.3 Diagramme de séquence - Réservations d'hôtel	80
3.4 Diagramme de séquence - Réservations de train	81
3.5 Diagramme de séquence - Location de voiture	82
3.6 Diagramme de séquence - Réservations d'avion	83
3.7 Diagramme d'activité saisie des feuilles de temps	84
3.8 Diagramme d'activité saisie des feuilles de temps automatique	85
3.9 Diagramme de classes - Détailé	87
3.10 Diagramme de classes - Schématique	87
3.11 Diagramme de classes - Pages	88
3.12 Diagramme de classes - Tests	89
3.13 Diagramme de classes - Processus saisie des feuilles de temps	90
3.14 Diagramme de classes - Processus saisie des feuilles de temps - Schématique	91
4.1 Architecture du patron de conception POM	98

4.2	Cas de test	99
4.3	Page d'accueil	100
4.4	Ajouter des dépenses	101
4.5	Saisie de date	102
4.6	Saisie des données	102
4.7	Dépense soumise avec succès	103
4.8	Accéder à la page de location de voiture	104
4.9	Saisie des données relatives au lieu et à la date	105
4.10	Choisir une voiture	105
4.11	Ajouter la voiture au panier	106
4.12	Entrer le code du projet, le mode de paiement et autres	106
4.13	Saisie de la destination, la date d'arrivée et de départ	107
4.14	Choisir un hôtel	108
4.15	Confirmer ou modifier le choix	108
4.16	Entrer le code du projet, le mode de paiement et autres	109
4.17	Obtenir la confirmation	109
4.18	Saisir le départ et la destination et la date	110
4.19	Choisir un vol	111
4.20	Sélectionner le vol	111
4.21	Confirmer ou modifier le choix	112
4.22	Entrer le code du projet et le mode de paiement	112
4.23	Saisir le départ et la destination et la date	113
4.24	Choisir un trajet	114
4.25	Sélectionner le trajet	114
4.26	Confirmer ou modifier le choix	115
4.27	Entrer le code du projet et le mode de paiement	115
4.28	Obtenir la confirmation	116
4.29	Rapport	117
4.30	Jeu de données à insérer	118
4.31	Page d'accueil	119

TABLE DES FIGURES

4.32 Changement de profil	119
4.33 Sélection de la semaine correspondante	120
4.34 Insertion des codes projet	120
4.35 Insertion des quantités d'heures	121
4.36 Insertion des commentaires	121

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
ALM	Application Lifecycle Management
CTC	Client to Cash
DDT	Data Driven Testing
DTTL	Deloitte Touche Tohmatsu Limited
ERP	Enterprise Ressource Planning
GFS	Global financial System
ITC	Integration Testing Cycle
POM	Page Object Model

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviation	Signification
PTP	Procure to Pay
RTR	Record to Report
ROI	Return on Investment
SIT	System Integration Testing
UAT	User Acceptance Testing
UX	User Experience
UI	User Interface

Table des matières

Remerciements	3
Résumé	5
Abstract	6
Table des figures	7
Liste des abréviations	11
Introduction générale	16
1 Contexte général du projet	18
1 Présentation de l'organisme d'accueil	19
1.1 Mission de l'organisation	21
1.2 Activités et services	21
1.3 Les Valeurs de l'organisation	23
1.4 Classement de l'entreprise	23
1.5 Deloitte Afrique francophone	24
1.6 Deloitte Extended Services	25
1.7 Les Services de la practice Testing	27
1.8 Organigramme	31

2	Analyse de l'existant	32
2.1	Présentation du projet	32
2.2	Scope du nouvel ERP	32
2.3	Objectifs du nouvel ERP	34
2.4	Existant	36
2.5	Problématique	37
2.6	Objectifs du projet	38
3	Conduite du projet	39
3.1	Méthodologie - cascade	39
3.2	Cycle de vie des tests	43
3.3	Planification du projet (Diagramme de GANTT)	53
	Conclusion	55
2	Analyse et Spécification des besoins	56
1	Étude préliminaire	57
1.1	Les Tests Rydoo	57
1.2	Processus de saisie des feuille de temps	61
2	Étude fonctionnelle	63
2.1	Les Tests Rydoo	63
2.2	Processus de saisie des feuille de temps	67
3	Étude technico-fonctionnelle	70
3.1	Comparaison des outils d'automation SAP	70
3.2	Data driven Testing	73
3.3	Architecture d'automatisation de processus	74
3.4	Selenium Webdriver	75
	Conclusion	76
3	Étude conceptuelle et architecturale	77
1	Conception	78
1.1	Diagrammes des cas d'utilisation	78
1.2	Diagramme de séquence	79

1.3	Diagrammes d'activité	84
1.4	Diagrammes de classes	87
Conclusion		91
4 Mise en oeuvre		92
1 Outils et technologies utilisées		93
1.1 Outils et environnement de développement		93
1.2 Outils et Framework de test		94
1.3 Outils de collaboration		95
1.4 Outils de gestion des versions		96
1.5 Outils d'intégration continue		97
2 Patrons de conception utilisés		98
2.1 Page Object Model (POM)		98
3 Réalisation		99
3.1 Gestion des dépenses		99
3.2 Location de voiture		104
3.3 Réservation d'hôtel		107
3.4 Réservation de billet d'avion		110
3.5 Réservation de billet de train		113
3.6 Rapport des tests		117
3.7 Automatisation de la saisie des feuilles de temps		117
Conclusion		122
Conclusion générale		123
Bibliographie		129

Introduction générale

Un ERP est un logiciel de gestion des ressources d'entreprise qui permet à une organisation de tirer parti d'une suite d'applications intégrées. Ce système rationalise et automatise les processus, créant ainsi un fonctionnement plus précis et plus efficace. L'ERP offre une visibilité complète des processus métier de base, et peut rationaliser l'ensemble de l'organisation et regrouper les données en un seul endroit, ce qui permet d'établir des rapports plus précis et de créer un environnement de travail plus efficace, fondé sur la collaboration et axé sur les données.

Dans ce contexte, mon projet de fin d'études porte sur la mise en place d'un asset d'automatisation sur un projet SAP S4/HANA pour notre firme "Deloitte", afin de remplacer sa plateforme précédente Sigma. Cette dernière présente d'énormes freins pour la croissance de l'activité, soit en terme d'absorption de charge ou bien en fluidité et facilité de sortir rapidement les fonctionnalités pertinentes pour faire face à un marché exigeant et fluctuant.

Ce rapport synthétise les différentes étapes du projet, il se compose de quatre chapitres, le premier chapitre comprend un aperçu global sur l'organisme d'accueil, suivi d'une présentation du cadre général du projet ainsi que la méthodologie de gestion adoptée. Le deuxième chapitre aborde une étude détaillée du projet, en analysant les besoins et les spécifications auxquelles doit répondre notre solution, suivi par une revue technico-fonctionnelle. Le troisième chapitre présente l'étude conceptuelle visant la bonne modélisation du système.

Finalement, le quatrième chapitre expose la mise en oeuvre du projet réalisé, il définit en premier temps les outils utilisés avant de présenter quelques interfaces illustrant la solution réalisée.

La mémoire se termine par une conclusion générale et des annexes apportant un complément à la partie fonctionnelle et des notions que nous n'avons pas abordées en détail.

CHAPITRE 1

Contexte général du projet

Le but de ce chapitre est de présenter le contexte général du projet, qui est réparti en trois sections. La première concerne la présentation de l'organisme d'accueil, la seconde présente le projet dans son contexte spécifique en précisant la problématique et les objectifs, tandis que la troisième traite la gestion du projet en abordant la planification et la méthodologie utilisées.

1 Présentation de l'organisme d'accueil

Deloitte, leader des services professionnels en audit & assurance, conseil, conseil financier, conseil en matière de risques et conseil fiscal et juridique, avec un chiffre d'affaires de 929 M€, mobilise l'ensemble de ses expertises pour répondre aux enjeux de ses clients de toutes tailles et de tous secteurs d'activités.

Avec plus que 312 000 collaborateurs implantés dans 150 pays, Deloitte, depuis plus de 150 ans, a su gagner par sa qualité de service la confiance de ses clients et créer ainsi la différence. En effet, la firme s'est donnée comme fondement d'offrir un service d'excellence, de proximité, alliant des compétences locales et un réseau d'experts en France et dans le monde, avec une ambition commune « Make an impact that matters ».



FIGURE 1.1 – Deloitte

Deloitte [1] France regroupe un ensemble de compétences diversifiées pour répondre aux enjeux de ses clients, de toutes tailles et de tous secteurs. Forte d'expertises de ses 6 900 associés et collaborateurs et de son offre multidisciplinaire, Deloitte France est un acteur de référence. Soucieux d'avoir un impact positif sur notre société, Deloitte a mis en place un plan d'actions ambitieux en matière de développement durable et d'engagement citoyen.

Filiale à 100% de Deloitte France, Deloitte Extended Services constitue un centre de responsabilité à part entière au sein du reporting de gestion de Deloitte France. Totalement intégré à la firme française, DES dispose des mêmes systèmes et outils de gestion que Deloitte France : gestion des temps, gestion des performances, conseil et gestion de carrières. DES est organisé

comme un bureau de Province.

Raison Sociale	DELOITTE Extended Services
Adresse	Seven Square Bd Sidi Abderrahmane, Casablanca 20230
Statut juridique	Société à responsabilité limitée de droit marocain
Capital social	5 000 000 DH.
Date de création	Crée en 1994, à l'initiative de Deloitte et Touche France
Président Directeur Général	Punit Renjen
Associé Deloitte France	Eric Delgove : Managing Partner Deloitte Extended Services
Effectif	264 000 collaborateurs dans le monde
Telephone/Fax	+212 5 29 05 42 35/+212 5 29 05 42 56
Site Internet	https://www2.deloitte.com/ma/fr.html
Secteur D'activité	Audit/Conseil
Nature d'activité	En conformité avec l'environnement réglementaire et dans le respect des engagements pris envers ses clients et le marché, Deloitte a mis en place une organisation recentrée aussi bien sur les métiers de la sécurité et de l'information financière que sur ceux relatifs à l'adaptation et au développement de la performance des entreprises.

1.1 Mission de l'organisation

Deloitte Extended Services est une plateforme multi-services offrant des solutions d'externalisation soit en back office pour le réseau Deloitte soit directement auprès des clients externes : Les services de back office couvrent toutes les activités de Deloitte : en interne (la hotline, le contrôle, la comptabilité...) ainsi que les activités connexes comme l'audit, le RA et le Consulting ...

Les services fournis aux clients externes comprennent : les services en Advisory et les services d'ITO (Externalisation des services informatiques) ainsi que les services partagés et la gestion des applications. Deloitte Extended Services réunit des talents issus des meilleures écoles de commerce et d'ingénieurs marocaines et internationales qui sont formés et assistés par les équipes de Deloitte France.

1.2 Activités et services

Ses activités de conseil, d'audit, d'expertise comptable, juridique et fiscal, lui permettent de répondre aux attentes et aux besoins des acteurs publics et privés (Banques, Assurances, Telecom Medias Technologies...).

- **Audit & Assurance :** Activité historique du Cabinet, l'Audit est un métier formateur qui demande un esprit d'analyse, de synthèse et de rigueur mais également un bon sens du relationnel et du travail en équipe. Le métier d'auditeur est intimement lié à la notion de « tiers de confiance » : il confirme la fiabilité de l'information financière de ses clients nationaux et internationaux de toutes tailles et de tous secteurs d'activités. Les principales expertises : commissariat aux comptes, audit contractuel, audit fiscal, missions spécifiques (accompagnement IPO, revues financières, etc.)
- **Consulting & Risk Advisory :** Elle accompagne dans la durée ses clients dans la formulation, la déclinaison et l'exécution de leur stratégie. Elle s'engage auprès des acteurs publics et privés à anticiper et conduire avec succès à leurs côtés, les mutations dont ils sont parties prenantes. Elle leur apporte, dans le cadre de leurs programmes de transformation, l'excellence de ses pratiques, notamment dans les domaines du pilotage des projets complexes, du développement de la relation client, de l'efficacité commerciale et opéra-

tionnelle, de la maîtrise et gouvernance des risques, de la gestion du capital humain, de la transformation des organisations et de la conduite du changement. A l'écoute des besoins des clients et force de proposition, les équipes de l'activité Conseil & Risk Advisory sont transverses et multidisciplinaires. Elle allie ses expertises sectorielles et fonctionnelles avec ses connaissances techniques afin d'apporter à ses clients une réponse complète à leurs défis les plus complexes.

- **Expertise comptable** : Elle accompagne les TPE-PME dans la création à la transmission, ainsi que dans leur gestion quotidienne : comptabilité, paie et contrôle financier.
- **Financial Advisory** : L'activité Financial Advisory accompagne ses clients dans la réalisation de leurs projets stratégiques en vue d'améliorer leurs performances financières et organisationnelles. Les équipes interviennent auprès de clients nationaux et internationaux présents dans les secteurs de l'industrie, des services, des institutions financières ou des fonds d'investissement sur des opérations de fusions-acquisitions, de restructuration, de conseil financier, de due-diligence, d'évaluation, de gestion des litiges et d'audit de fraudes.
- **Tax & Legal** : Son objectif : mettre la dimension juridique et fiscale au service de la croissance et de la compétitivité des entreprises. Elle exerce un métier unique qui offre le meilleur du droit et du conseil. Ainsi, elle va au-delà de la consultation juridique en intégrant les univers et les problématiques de ses clients. [1]

1.3 Les Valeurs de l'organisation

- **Lead the way** : Deloitte n'est pas que leader de sa profession, nous la réinventons pour demain. Nous nous engageons à créer des opportunités, à innover, à ouvrir la voie à un monde plus durable.
- **Serve with integrity** : En agissant avec intégrité et dans le respect des règles d'éthique, Deloitte a gagné la confiance de ses clients, des régulateurs et du public. Préserver cette confiance est de nos responsabilités la plus importante. »
- **Take care of each other** : Elle se soucie de chacun et donne la priorité au respect, à l'équité, au bien-être et au développement.
- **Foster inclusion** : Elle fait le maximum pour encourager une culture basée sur l'inclusion et favoriser la diversité sous toutes ses formes. Attirer les meilleurs talents est source d'innovation et d'accélération de la performance.
- **Collaborate for measurable impact** : Elle aborde ses travaux dans un esprit collaboratif en s'appuyant sur des équipes pluridisciplinaires et internationales pour offrir des résultats concrets, mesurables et identifiables.

Ces valeurs constituent un ensemble de principes fondamentaux qui guide le comportement collectif. Elles établissent les attentes vis-à-vis d'autrui et définissent les agissements dans le respect des intérêts de Deloitte. Elles composent un socle commun qui unit toute l'entité, quelles que soient les différentes cultures et les implantations géographiques et elles permettent, surtout, de gagner la confiance et le respect des principales parties prenantes. [1]

1.4 Classement de l'entreprise

Dans le classement Universum France 2021, Deloitte et dans le Top 15 des employeurs les plus attractifs auprès des jeunes, Le Cabinet figure parmi les employeurs préférés en France selon le classement annuel Universum qui a interrogé, d'octobre 2020 à février 2021, plus de 36 076 jeunes issus des grandes écoles de commerce et d'écoles d'ingénieurs.

Classement général des Écoles d'ingénieurs : Deloitte est à la 62e place, de plus, 2 473 étudiants

tech/IT ont positionné Deloitte à la 33e place des employeurs les plus attractifs en France. En 2021, Deloitte fait partie des cabinets d'audit et de conseil les plus attractifs pour les expérimentés.

Classement général des Cadres IT : Deloitte est à la 30e place. Avec une progression d' 1 place au classement, les expérimentés en informatique envisagent davantage une carrière au sein de la Firme, Deloitte devenant le Big 4 le plus attractif du secteur.

[1]



FIGURE 1.2 – Classement de Deloitte [1]

1.5 Deloitte Afrique francophone

A travers le Monde et en Afrique francophone, Deloitte offre à ses clients un accompagnement de proximité et sur mesure grâce à la maîtrise des enjeux locaux. Sa dimension panafricaine lui permet une coordination forte et une synergie d'expertises au service de ses clients. Au niveau continental, la firme dispose de 51 bureaux et d'une capacité d'intervention dans 51 pays. Elle intervient depuis plus de 30 ans dans les pays d'Afrique francophone : Maghreb, Afrique de l'Ouest et Afrique Centrale. L'organisation est présente sur l'ensemble du continent ce qui permet une coordination forte au service de ses clients.



FIGURE 1.3 – Deloitte en Afrique francophone [1]

Une équipe centrale de 20 professionnels basée à Paris assurant la coordination de ses activités et garantissant à ses clients le respect des standards d'excellence et de qualité de Deloitte.

1.6 Deloitte Extended Services

Deloitte Extended Services, connu précédemment sous le nom de Deloitte Nearshore, se divise en 5 pôles : Audit & Assurance, Tax & Legal, Consulting, Financial Advisory et Risk Advisory.



FIGURE 1.4 – Services de Deloitte Extended Services

La figure ci-dessous détaille le pôle Consulting, qui est le pôle technologique expert dans la transformation digitale. Ce dernier contient à son tour plusieurs pratiques : SAP, Salesforce, Data & AI, RPA, AIM, Cloud et notamment la discipline que j'ai intégrer : la pratique **Testing**.

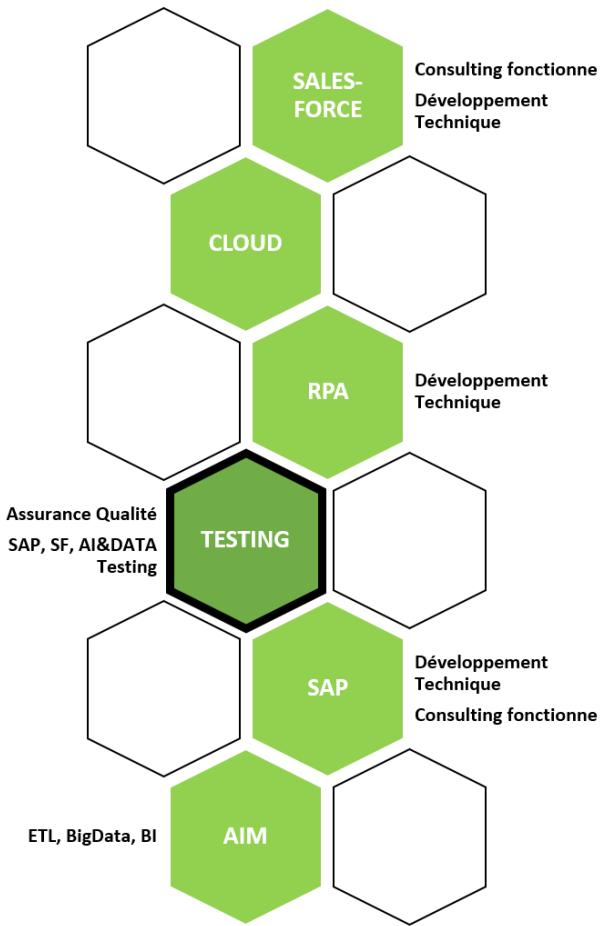


FIGURE 1.5 – Pratiques Techno

1.7 Les Services de la practice Testing

Les tests sont essentiels car l'erreur fait partie de la nature humaine. Certaines de ces erreurs ne sont pas importantes, mais d'autres peuvent être coûteuses. On doit tester tout ce qui est produit car les choses peuvent mal tourner ; les humains peuvent faire des erreurs à tout moment. Effectuer des tests rigoureux et de les documenter au cours du cycle de vie du développement logiciel permet d'identifier les anomalies, de réduire les défauts des composants et des systèmes, et d'augmenter leur qualité globale. En effet, les tests peuvent contribuer à la réussite globale des projets. L'implication des testeurs dans la phase de définition des besoins permet d'identifier certains des défauts des exigences avant même leur mise en oeuvre. Cela réduit considérablement le coût de correction. En outre, le testeur acquiert une connaissance approfondie du projet à

ce stade. Ce qui, à son tour, l'aide dans la phase d'exécution. Elle leur permettra de mieux comprendre chaque partie de la conception. De plus, elle contribuera à réduire le risque de défauts de conception fondamentaux et permettra d'identifier les erreurs à un stade précoce. De plus, elle améliore également la qualité des scénarios d'intégration et se traduit par une meilleure qualité des systèmes. Lorsque les testeurs travaillent en étroite collaboration avec les développeurs, leur compréhension de chaque partie du code s'en trouve améliorée. Cela permet également aux testeurs d'effectuer des tests plus efficaces par rapport aux exigences du client. Ils réduisent ainsi le risque de dérapage des défauts. Les testeurs prennent également conscience des parties considérées comme risquées par le développeur, ce qui leur permet d'adapter leurs priorités en conséquence. De plus, les développeurs bénéficient également de l'avis des testeurs. Cela permet de reproduire les bogues sur-le-champ, sans passer par un long processus de gestion des défauts.

La création de la practice Testing au sein de Deloitte Extended Service, par Monsieur Bennani Ismail, a été poussée par un fort besoin de projets d'assurance qualité. Depuis sa création en 2020, la pratique Testing connaît une expansion annuelle de plus du double, avec une projection d'atteindre 22 personnes au cours de l'exercice 2023 (16 personnes en Septembre 2022). C'est la dernière pratique créée au sein de l'organisation DES, dans le but d'assurer la qualité des projets informatiques, avec une large gamme de services de test (Manual Tests, Mobile Tests, Performance Tests, Test Management, Defect Management and Test Automation), et sur différents type de projet (SAP, SalesForce, Cloud, ...). Actuellement, l'équipe Testing est composée d'un manager, 6 séniors, 7 consultants et 2 juniors.

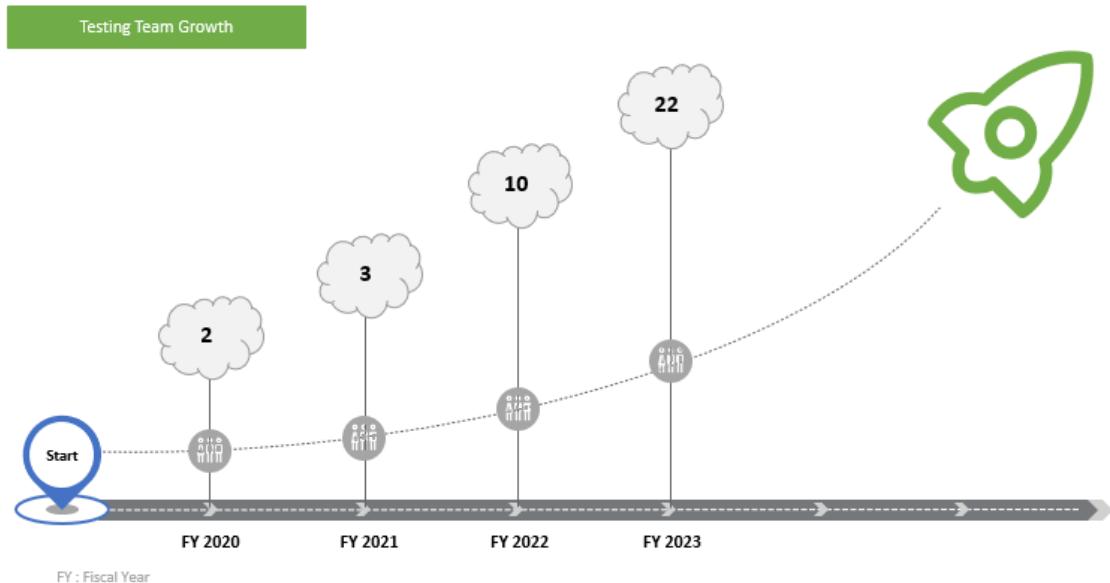


FIGURE 1.6 – Croissance de l'équipe de test

Les services que notre pratique Testing offre sont les suivants :

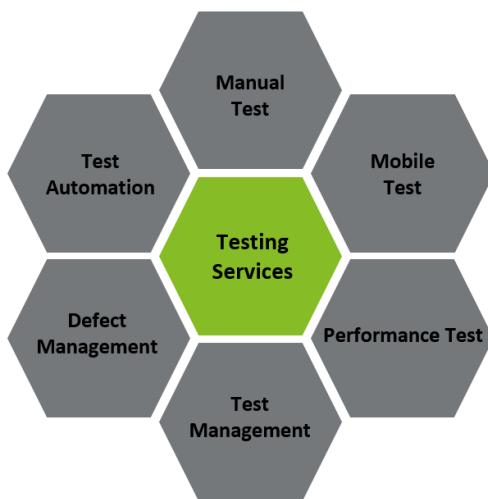


FIGURE 1.7 – Services testing

- **Test Manuel** : Suivre un processus cohérent pour effectuer des tests manuels et fonctionnels pour tous les types de tests.
- **Automatisation des test** : Augmenter le nombre de fonctionnalités testées avec un effort global moindre en utilisant des outils qui permettent de gagner du temps et de

l'argent et d'améliorer la qualité et l'efficacité des tests.

- **Gestion des anomalies** : Fournir des détails clairs pour tous les tests, apporter un soutien aux développeurs lors de la résolution et générer des rapports pour aider à la prise de décision et améliorer l'efficacité des tests.
- **Gestion des tests** : Contrôler et suivre le processus de test depuis l'élaboration des cas de test jusqu'au rapport sur le statut d'exécution.
- **Test de performance** : Mesure les performances sous une charge de travail particulière, et inclut les tests de stress et de charge.
- **Test mobile** : Permettre de tester les applications sur divers aspects tels que la fonctionnalité, la performance, le réseau, la convivialité, la sécurité pour permettre des applications mobiles sans défaut.

1.8 Organigramme

L'organigramme ci-dessous représente un extrait de la structure hiérarchique de Deloitte Extended Services.

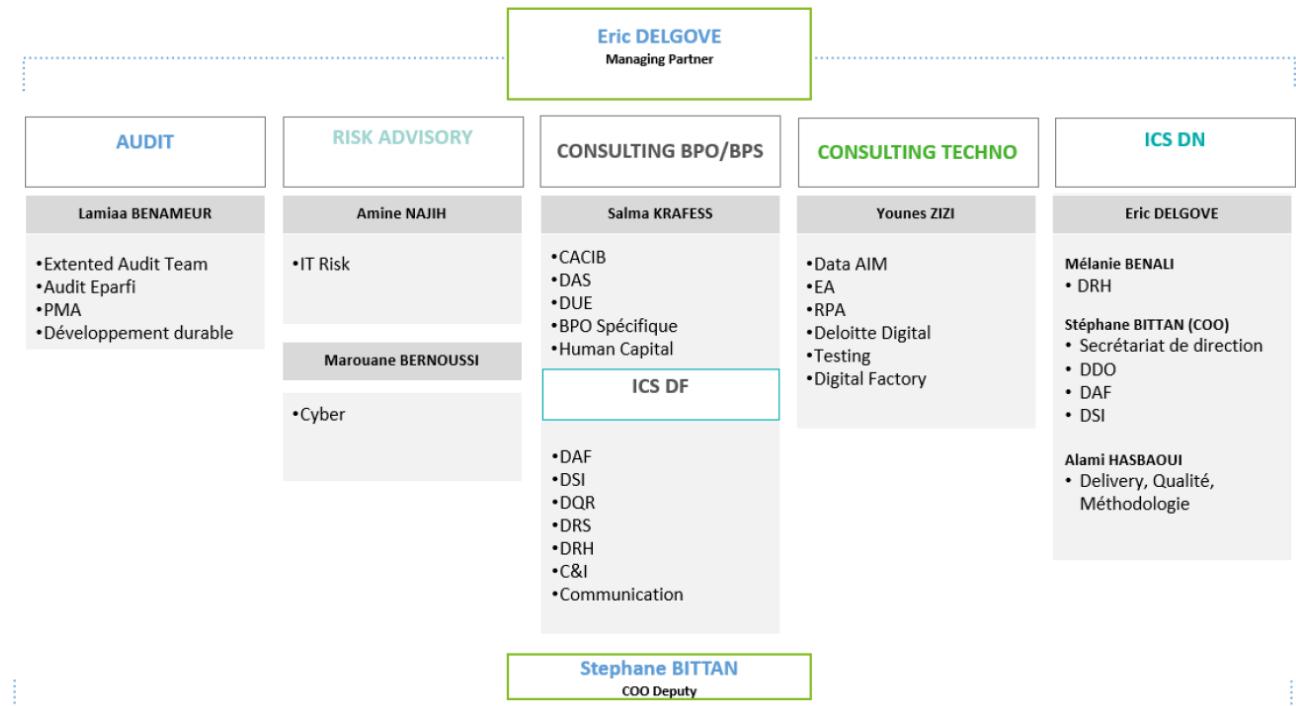


FIGURE 1.8 – Organigramme de la société

L'évolution de carrière au sein de Deloitte est la suivante :

Le titre pour les jeunes diplômés, qui était le mien pendant ce stage, est Consultant Junior qui dure un an dans lequel on s'intègre dans l'entreprise et on adopte la culture d'entreprise, puis vient le titre de Consultant dans lequel on renforce nos compétences commerciales, puis Consultant Senior où on développe nos compétences commerciales et la réalisation de propositions de services, puis Manager et Senior Manager où les compétences de leadership sont essentielles pour permettre la supervision de l'équipe de consultants et la croissance des activités et une forte maîtrise des compétences commerciales.

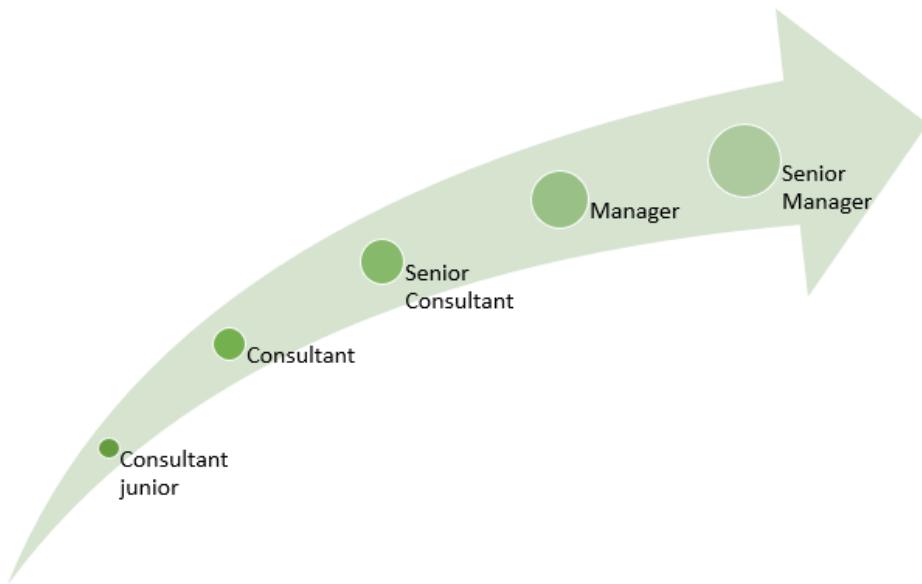


FIGURE 1.9 – Évolution de carrière

2 Analyse de l'existant

2.1 Présentation du projet

Le projet du nouvel ERP est un projet interne à Deloitte. C'est un projet qui permette aux cabinets membres de transformer leurs processus de gestion des missions et de finance de manière plus efficace et à collaborer et tirer parti des meilleures pratiques dans le monde entier.



FIGURE 1.10 – Nouvel ERP

2.2 Scope du nouvel ERP

Ce projet fait référence à la plateforme globale S/4 HANA ainsi qu'aux technologies supplémentaires incluses dans l'intégration à GFS (Globale finance Services). Au cours de la phase de préparation (immersion), le champ d'application complet est discuté, et chaque région géo-

graphique confirme le champ d'application qu'elle prévoit utiliser initialement et identifie les fonctionnalités prévues pour une utilisation future.

il comprend les domaines de processus clés suivants :

- **Client to Cash** : Améliorer le processus du client à l'argent en améliorant la configuration du client et de la mission, la reconnaissance des revenus, la facturation, le recouvrement, les rapports de mission et le suivi du temps et des dépenses.
- **Procure to Pay** : Permettre l'intégration et l'amélioration de toutes les étapes de l'établissement des fournisseurs, de la recherche de fournisseurs, des achats, de la facturation et du paiement des fournisseurs dans tous les secteurs d'activité de Deloitte.
- **Record to Report** : Améliorer le processus " record to report " en améliorant la comptabilité générale, la clôture annuelle et périodique, la consolidation et les rapports.
- **Expenses** : Permettre l'intégration, l'amélioration des contrôles et la vérification des dépenses à toutes les étapes des processus des notes des frais.
- **Treasury** : Améliorer la gestion de la trésorerie, des capitaux et des devises étrangères en mettant à niveau les systèmes et applications de base et en réorganisant les processus clés.
- **Tax** : Améliorer la fiscalité et les déclarations fiscales en mettant à niveau les systèmes et applications de base et en réorganisant les processus clés.
- **Asset Lifecycle Management (ALM)** : Améliorer la gestion et la comptabilité des actifs fixes et loués en mettant à niveau les systèmes et applications de base et en réorganisant les processus clés.
- **Reporting & Analytics** : Amélioration de l'engagement et du reporting opérationnel par l'intégration à S4/HANA, la création d'une architecture d'information standardisée, l'introduction de tableaux de bord de reporting opérationnel en libre-service et l'amélioration des modèles d'information financière.
- **Planning & Forecasting** : Consolidation et centralisation des informations financières pour des budgets simples et précis et des analyses de scénarios hypothétiques.

- **Time/HR Mini Master** : Amélioration de la plateforme de saisie des temps et introduction d'une application mobile moderne et facile à utiliser. Activation du mini-maître RH pour prendre en charge la saisie des temps.

2.3 Objectifs du nouvel ERP

Les Objectives du projet son les suivants :

- **Gains en productivité** : la réduction du temps consacré aux activités d'administration des clients et des missions facilitera le redéploiement des capacités des associés et des gestionnaires vers des activités à plus fort impact - gestion des relations avec les clients et développement des affaires.
- **Gains d'utilisation des ressources** : l'introduction du nouvel ERP devrait contribuer à l'amélioration de la marge, car les associés et les gestionnaires verront l'impact financier des décisions de ressourcement sur les missions lors de la programmation.
- **Amélioration de la marge d'engagement** : Une meilleure visibilité de l'économie de l'engagement, en particulier de la marge d'engagement, donnera une meilleure idée de la capacité des associés et des gestionnaires à fournir des services plus efficaces (c'est-à-dire un meilleur cadrage, une meilleure tarification et/ou une réduction des coûts d'exécution).
- **Réduction de coûts d'exploitation** : La rationalisation des processus facilitera l'attrition des effectifs administratifs, dans le contrôle des coûts et dans la comptabilité.

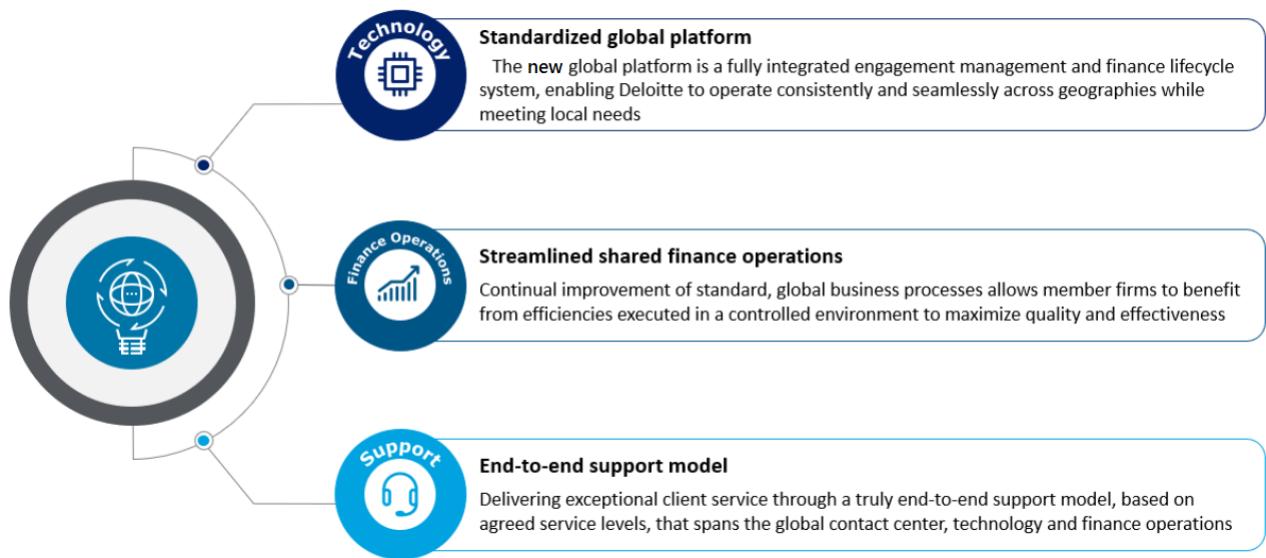


FIGURE 1.11 – Objectives du nouvel ERP [1]

2.4 Existant

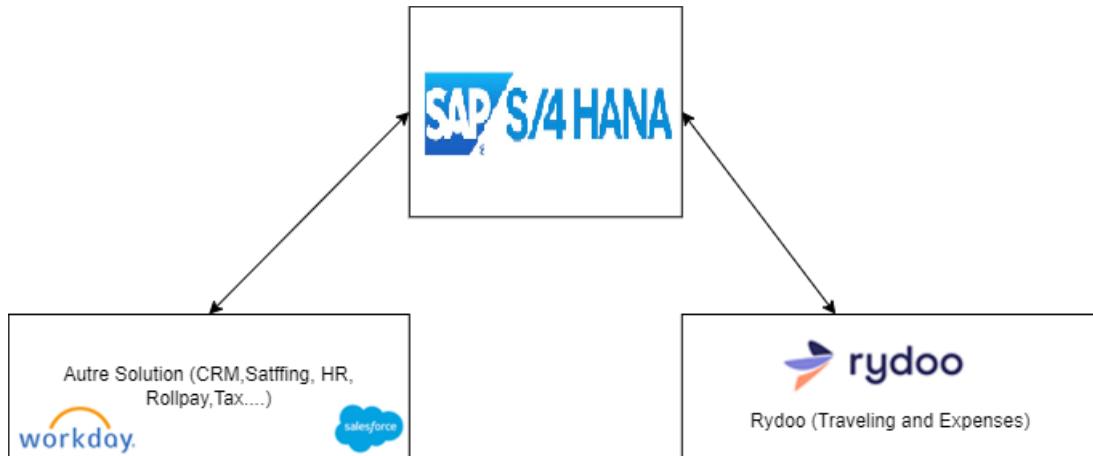


FIGURE 1.12 – Architecture macro

Le nouvel ERP est au coeur des activités de Deloitte, il offre plusieurs services, et il est connecté à plusieurs plateformes et solutions de :

- Ressource humaine
- Dépenses
- Paie
- Ventes
- Dotation en personnel
- Approvisionnement
- etc...

L'une des solutions connectées à ce nouvel ERP est la plateforme des voyages et dépenses appelée "Rydoo", qui est une solution de gestion des dépenses qui aide les entreprises à forte croissance à réduire les tâches administratives et à traiter facilement les dépenses et les nôtes de frais des employés. Elle permet aux utilisateurs de scanner et de numériser les reçus à l'aide d'une application mobile.

Rydoo permet aux employés d'ajouter des dépenses d'entreprise, notamment les dîners de clients, les courses en taxi et les détails des vols, pour approbation ultérieure. En outre, le tableau de bord unifié permet aux administrateurs d'obtenir des informations concrètes sur

les coûts de tous les voyages et de générer des rapports pour suivre les activités des voyageurs. Rydoo s'intègre à plusieurs applications tierces, notamment SAP, Slack, Uber, Oracle, Netsuite, Quickbooks et Sage.

Une autre solution connectée au nouvel ERP est Swift, c'est une solution mobile qui permet la saisie des feuilles de temps des collaborateurs Deloitte. Elle permet de saisir les missions, les quantités d'heures travaillées sur chaque projet, des commentaires sur ces projets, les différents types de congés, les absences, la disponibilité des collaborateurs, ... d'une manière plus fluide et mieux organisée. Cet outil permet de générer des rapports sur les feuilles de temps, filtrer les saisies par code projet, ... ce qui permet une gestion plus efficace et contrôlée de ces données.

2.5 Problématique

L'assurance qualité est adoptée lorsqu'une entreprise veut garantir à ses clients, ses fournisseurs et ses actionnaires, la qualité du produit ou du service qu'elle commercialise.

Dans notre contexte la criticité de la transition de l'ancien ERP vers la nouvelle version SAP S4/HANA requiert une bienveillance exceptionnelle, car le nouvel ERP communique avec la majorité des solutions utilisées par les collaborateurs, les clients et les associés de Deloitte.

Ces solutions peuvent être réparties en plusieurs flux (Ressources humaines, Dépenses, Paie, Ventes, Dotation en personnel, Approvisionnement,),

Dans notre cas, nous nous sommes concentrés sur 2 tâches : la première consiste à garantir l'intégration complète du nouvel ERP avec la solution Rydoo et la deuxième consiste à automatiser le processus de saisie des feuilles de temps sur la nouvelle plateforme pour maximiser la quantité de données saisies liées au département Deloitte Avocats France.

La réalisation de la première tâche requérirait l'exécution des tests fonctionnels, et plus précisément les tests d'intégration, et les tests UAT. Ces tests d'intégration, permettent de mettre en évidence l'intégration des données dans le nouvel ERP. L'exécution des tests peut ce faire d'une manière manuelle ou automatisée, le test manuel est l'approche la plus utilisée, ce type de test consiste à tester d'une manière manuelle les fonctionnalités en question, cette approche

est dur et non efficace pour les tâches répétitives. Le test automatisé est une approche qui permet de réduire le temps d'exécution des tests, il consiste à automatiser un test à l'aide d'un outil d'automatisation selon des critères de business et de technologie. D'après une analyse des coûts et des charges temporelles faite, on a opté à automatiser les tests, a l'aide d'un outil d'automatisation, dans notre cas Selenium en utilisant l'approche Data-Driven-Testing.

La réalisation de la deuxième tâche consistait à automatiser la saisie des feuilles de temps liées au département Deloitte Avocats France sur la solution SAP/4HANA pour la gestion des feuilles de temps, en incluant et les quantités d'heures et les commentaires. L'automatisation de ce processus a été faite à travers le même outil d'automatisation Selenium et en utilisant les mêmes approche framework. Cette migration de données ne pouvait pas être réalisée directement à cause des contraintes temporelles de livraison. Malgré la présence d'une API qui permet la saisie des feuilles de temps sur la solution SAP/4HANA, on a pas pu l'utiliser car elle ne permettait que la saisie des quantités d'heure.

2.6 Objectifs du projet

Dans tout le projet de mise en place ou de déploiement du nouvel ERP, il y a plusieurs cycles de test. À chaque cycle, les testeurs doivent effectuer des tests d'intégration, de régression ou de fumée. Cette multiplication des cycles rend les tests difficiles en raison des contraintes de temps et de l'urgence de la livraison. La précision et la rigueur des tests peuvent être compromises car les testeurs sont souvent incapables d'exécuter chaque cas de test, ce qui augmente le risque que des problèmes surviennent en production. La criticité des données, liées aux projets d'avocats (quantités d'heures et commentaires), et les contraintes temporelles de livraison, imposent une automatisation du processus de la saisie des feuilles de temps. L'automatisation des tests et du processus nous aidera donc à résoudre ce problème et à accroître l'efficacité.

3 Conduite du projet

3.1 Méthodologie - cascade

L'Enterprise Value Delivery (EVD) pour SAP est une méthode de mise en oeuvre à utiliser dans le cadre des projets SAP de Deloitte. Elle présente une solide collection de modèles de livrables.

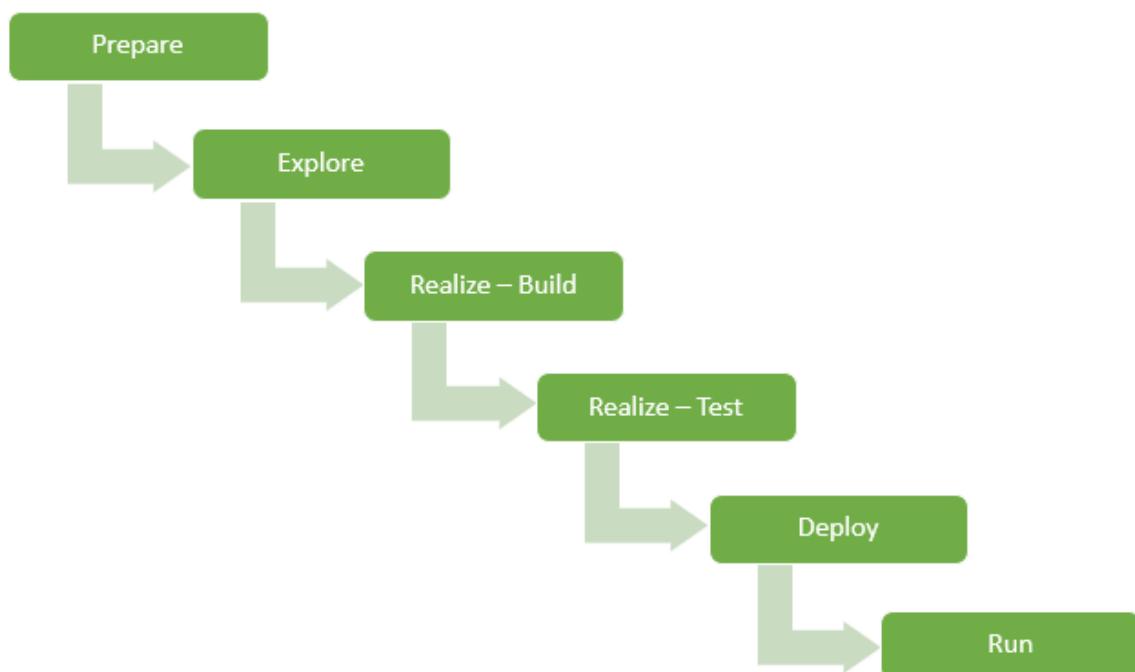


FIGURE 1.13 – Méthodologie Cascade

Les phases du projet représentent la progression des principaux regroupements d'activités dans le cycle de vie du projet. Les disciplines du projet se rapportent à des thèmes communs d'expertise qui "traversent" chacune des phases du projet. L'EVD pour SAP prend en charge la méthodologie Activate de SAP et il est aligné sur le PMBOK (Project Management Body of Knowledge) et du PMI (Project Management Institute). La méthode cascade est une approche linéaire et séquentielle des projets de développement logiciel qui utilise les résultats de chaque phase pour former la base du travail de la phase suivante. La méthode Cascade d'EVD pour SAP S/4HANA peut également être utilisée pour les projets SAP ECC.

Cette méthode éprouvée nous permet d'améliorer la qualité de livraison de nos projets SAP en nous aidant à élaborer le plan de projet, à identifier et à compléter les éléments livrables, et à ajouter une structure aux projets complexes. En bref, l'EVD nous aide à collaborer de manière cohérente avec nos clients et à les préparer au succès.

3.1.1 Préparer

Les objectifs de cette phase sont de planifier et de préparer les phases suivantes du projet. Cela comprend l'élaboration d'une charte de projet, de processus de gestion de projet et de qualité, d'un plan directeur, d'un plan de travail et d'un registre des produits livrables. Au cours de cette phase, la structure organisationnelle du projet est établie, la stratégie des outils du projet est développée et les ressources sont affectées. [1] La mission de la discipline test pour cette phase est la suivante :

- Définir la Stratégie de test

3.1.2 Phase d' exploration

L'objectif de cette phase est de permettre aux parties d'établir une compréhension commune de la manière dont SAP sera utilisé par le client. Il s'agit notamment d'organiser des ateliers pour concevoir les processus et les rôles de l'entreprise, d'effectuer une analyse des écarts d'adaptation pour déterminer les options de résolution des écarts, de développer et de lancer un plan de nettoyage des données, de documenter la conception de la configuration et les spécifications

fonctionnelles, d'identifier les impacts des changements et de définir le programme de formation des utilisateurs finaux. [1]

3.1.3 Phase de réalisation - Construire

L'objectif de cette phase est de se concentrer sur la configuration du système et le développement personnalisé. Au cours de cette phase, des tests unitaires et de chaîne sont effectués et des analyses et rapports de veille stratégiques sont créés. Les autres spécifications fonctionnelles et techniques sont achevées, tout comme le développement du logiciel. Le nettoyage des données est effectué et les procédures de processus d'affaires et le matériel de formation des utilisateurs finaux sont développés.[1]

Les missions de la discipline test pour cette phase sont les suivantes :

- Remplir l'environnement de test d'intégration et effectuer le test d'intégration
- Définir/développer un cadre d'automatisation des tests, un script d'automatisation
- Créer l'environnement de test des chaînes et effectuer le test des chaînes
- Développer une approche de test d'intégration, des cas de test, des données de test et un plan de test
- Développer des procédures d'accès sécurisé
- Définir l'approche d'automatisation des tests
- Concevoir des rôles composites de sécurité
- Effectuer les tests du script d'automatisation des tests
- Développer une approche de test de performance, des cas de test, des données de test et un plan de test

3.1.4 Phase de réalisation - Tester

L'objectif de cette phase est d'utiliser différents types de tests pour confirmer que la solution répond bien aux exigences commerciales et techniques documentées. Les activités comprennent le développement de cas de test, la réalisation de tests et la résolution des anomalies.

Les missions de la discipline test pour cette phase sont les suivantes :

- Développer une approche de test d'intégration, des cas de test, des données de test et un plan de test.
- Remplir l'environnement de test parallèle et effectuer le test parallèle
- Développer une approche de régression, des cas de test, des données de test et un plan de test
- Créer un environnement de test d'intégration et effectuer un test d'intégration
- Développer une approche de test parallèle, des cas de test, des données de test et un plan de test.
- Créer un environnement de test de régression et effectuer un test de régression.
- Définir une approche d'automatisation des tests
- Effectuer des tests de performance et de stress
- Créer un environnement de test de performance et de stress
- Développer une approche de test d'acceptation par l'utilisateur, des cas de test. Données et plan de test

3.1.5 Phase de déploiement

L'objectif de cette phase est que l'équipe de projet livre le produit ou la solution aux utilisateurs finaux. Cela implique la formation des utilisateurs finaux, des tests d'acceptation par les utilisateurs, une répétition générale et le déploiement du produit ou de la solution dans l'environnement de production. [1]

Les missions de la discipline test pour cette phase sont les suivant :

- Remplir l'environnement de test d'acceptation par l'utilisateur
- Réalisation du test d'acceptation par l'utilisateur

3.1.6 Phase d'exécution

L'objectif de cette phase est de passer des activités de préparation de l'environnement de pré-production à l'utilisation du système de production et au soutien des nouveaux processus d'affaires.

faires. Le soutien à la production est assuré, les transactions du système sont surveillées et la solution est transférée à l'organisation de soutien.

3.2 Cycle de vie des tests

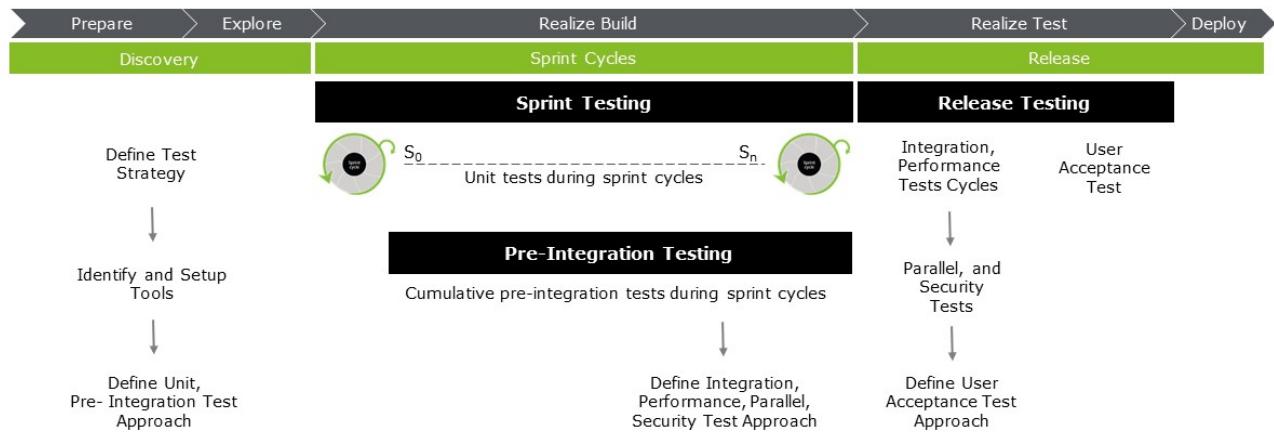


FIGURE 1.14 – Cycle de vie de test

Quel que soit la méthodologie de travail agile ou cascade, les premières phases et les dernières phases du projet partagent les mêmes éléments du cycle de vie de test, la première mission est de définir la stratégie de test qui est définie et affinée dans les plans et scénario de test.

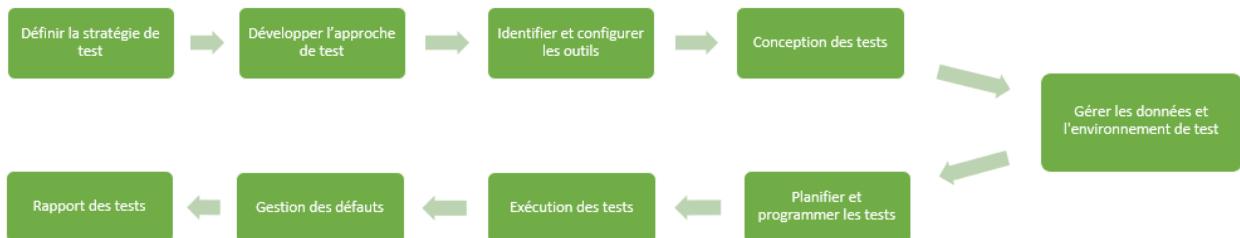


FIGURE 1.15 – Processus de test

Elle comprend typiquement les décisions de test basées sur le projet, ses buts ainsi qu'une analyse des risques. Elle constitue le point de départ pour la planification du processus de test, pour sélectionner les types et techniques de test qui seront appliqués ainsi que pour définir les critères d'entrée et de sortie.[1]

Selon la taille du projet on peut trouver que la stratégie regroupe la stratégie elle-même mais

aussi le plan de test.

3.2.1 Stratégie de test

Les considérations clés lors de la définition de la stratégie de test sont :

- **Objectif du test** : définir des objectifs d'essai réalistes, clairs et mesurables qui sont acceptés par les parties.
- **Portée des tests (Test scope)** : donner la priorité aux exigences les plus critiques, les plus importantes ou les plus risquées et les traiter premièrement. Cela permet de disposer du temps nécessaire pour résoudre les problèmes éventuels. La réalisation de tests négatifs, tant du point de vue des processus que des données, peut augmenter l'étendue, le coût et le temps des tests. Il est donc recommandé de travailler avec le client et la direction du projet pour identifier le besoin et l'étendue des tests négatifs.
- **Calendrier des tests** : effectuer une planification et une préparation en amont pour lancer les tests à temps et respecter le calendrier.
- **Conception des tests** : Réfléchissez aux techniques de conception des tests à utiliser pour chaque type de test afin d'obtenir une efficacité et une couverture de test adéquate.
- **Automatisation des tests** : Calculez le ROI de l'automatisation avant d'envisager toute automatisation pendant les tests.
- **Rôles et responsabilités** : Identifiez les personnes qui rempliront les rôles principaux dès le début. Prévoyez la coordination avec les tiers (fournisseurs, etc.).
- **Outils de test** : Identifiez les besoins en outils de test et acquérez-les rapidement pour aider à former les membres de l'équipe de test.
- **Environnement de test** : la meilleure pratique consiste à disposer d'un environnement différent pour chaque phase de test.
- **Données de test** : Essayez d'utiliser des données similaires à celles de la production le plus tôt possible dans le cycle de vie des tests, car les défauts peuvent passer inaperçus si des données factices sont utilisées.
- **Réunions de test**

- **Gestion des anomalies :** définir les priorités des anomalies.

[1]

3.2.2 Approche de test

Il existe plusieurs type d'approches de tests, les étapes communes entre les différents types sont les suivantes :

- Définir les objectifs clés du type de test
- Identifier toutes les hypothèses faites lors de la définition de l'approche pour le type de test.
- Définir les principaux jalons/activités pour planifier, préparer, gérer et clôturer un type de test.
- Identifier les sous-types de test, les applications et les processus concernés pour chaque cycle de test du type de test.
- Identifier le calendrier des tests de bout en bout, c'est-à-dire la séquence, la durée et l'environnement pour chaque type et cycle de test.
- Identifier tous les risques, dépendances ou contraintes associés au type de test qui peuvent avoir un impact sur le calendrier ou les coûts de livraison.
- Identifier les rôles et les ressources nécessaires pour réaliser le type de test et leurs responsabilités.
- Identifier les outils et les actifs de test qui seront utilisés au cours de chaque cycle de test du type de test, leur but, leur coût, leur configuration et les considérations de formation.
- Travailler avec l'équipe chargée de l'environnement pour déterminer l'état de préparation du ou des environnements d'essai pour chaque cycle d'essai du type d'essai.
- Identifier le type de données d'essai, c'est-à-dire les données factices ou converties, qui seront utilisées au cours de chaque cycle d'essai du type d'essai et qui sera responsable de leur production et de leur gestion.
- Identifier les réunions clés qui seront menées et les rapports qui seront générés pour gérer et surveiller efficacement la livraison des tests pour le type de test.

- Définir le processus de gestion des défauts, c'est-à-dire la manière dont les défauts seront gérés et suivis pour le type de test.

Considérations communes à tous les types de tests :

- **Portée des tests (Test Scope)** : mettre l'accent sur les tests positifs et négatifs ; vérifier que le système produit un comportement lorsqu'il est attendu, et vérifier également que le système ne produit PAS le même comportement lorsqu'il n'est PAS attendu.
- **Rôles et responsabilités** : Identifiez les personnes qui rempliront les rôles principaux dès le début.
- **Données de test** : Toute donnée de test concernant des contrôles tels que le nom d'utilisateur ou le mot de passe doit être placée dans un environnement sécurisé.
- **Critères d'entrée et de sortie** : Évitez les absous tels que "tous", "%" ou un nombre fixe lorsque vous définissez vos critères d'entrée et de sortie.

Dans notre cas, nous avons deux types de test, les tests d'intégration et les tests d'acceptation par les utilisateurs,

Considérations clés pour les tests d'intégration :

- **Calendrier des tests** : La planification des tests d'intégration doit commencer au moins 6 à 10 semaines et la préparation doit commencer au moins 1 à 4 semaines avant le premier cycle de tests d'intégration. Aucun nouveau changement, mais seulement des corrections de défauts doivent être déployés pendant et après le 3e cycle de tests d'intégration.
- **Environnement de test** : L'environnement de test d'intégration doit correspondre étroitement à l'environnement de production.
- **Données de test** : Les données converties sont principalement utilisées pendant le test d'intégration. Identifiez un échantillon de variations de données pour les tests.

Considérations clés pour les tests d'acceptation par les utilisateurs :

- **Test timeline :** le test d'acceptation par l'utilisateur est effectué après l'achèvement de tous les types de tests pour obtenir l'approbation des utilisateurs finaux. La planification du test d'acceptation par l'utilisateur doit commencer au moins 4 à 6 semaines et la préparation doit commencer au moins 2 à 4 semaines avant le premier cycle de test d'acceptation par l'utilisateur.

En général, un cycle de test UAT est nécessaire dans la plupart des cas, mais il peut être plus important en fonction des exigences et des circonstances du projet.

Chaque cycle de test d'acceptation par l'utilisateur doit être précédé d'un simulacre de mise en service, si possible.

- **Environnement de test :** L'environnement de test d'acceptation par les utilisateurs doit correspondre étroitement à l'environnement de production.
- **Données de test :** Les données converties sont principalement utilisées pendant le test d'acceptation par l'utilisateur.

[1]

3.2.3 Conception des tests

La conception des tests est le processus qui consiste à analyser les exigences, les processus et les données de l'entreprise, à identifier et à développer des scénarios et des cas de test afin de vérifier la qualité et l'état de préparation de la solution globale.

Les cas de test : sont un ensemble d'instructions actionnables étape par étape, de données d'entrée et de résultats attendus. Par exemple : créer un bon de commande.

Les scénarios de test : sont un groupe de cas de test combinés pour tester un processus ou un scénario d'entreprise. Par exemple : créer et traiter un bon de commande, de l'approvisionnement au paiement.

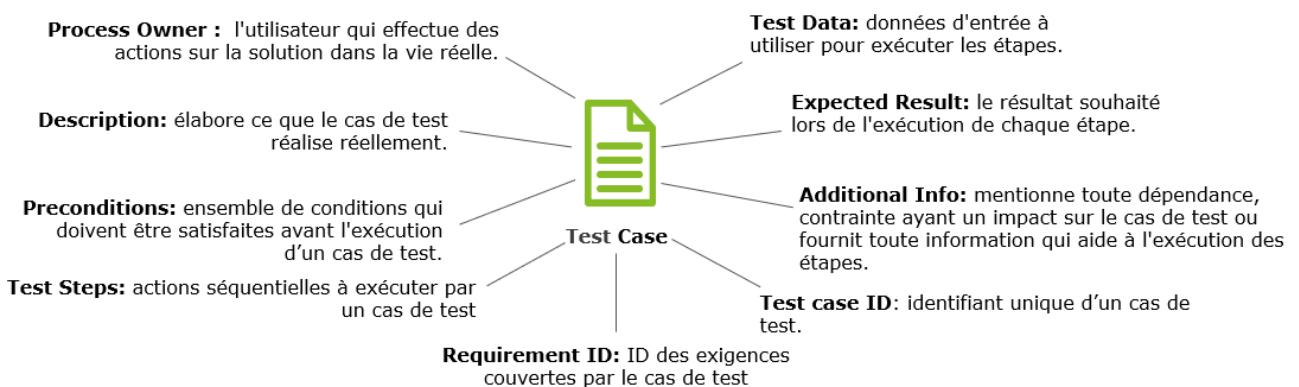


FIGURE 1.16 – Attributs d'un cas de test.

Un processus de conception de test efficace et efficient conduit à des cas de test bien conçus et à une couverture qui respecte les contraintes de temps et de coût du projet, ainsi que les objectifs de qualité.

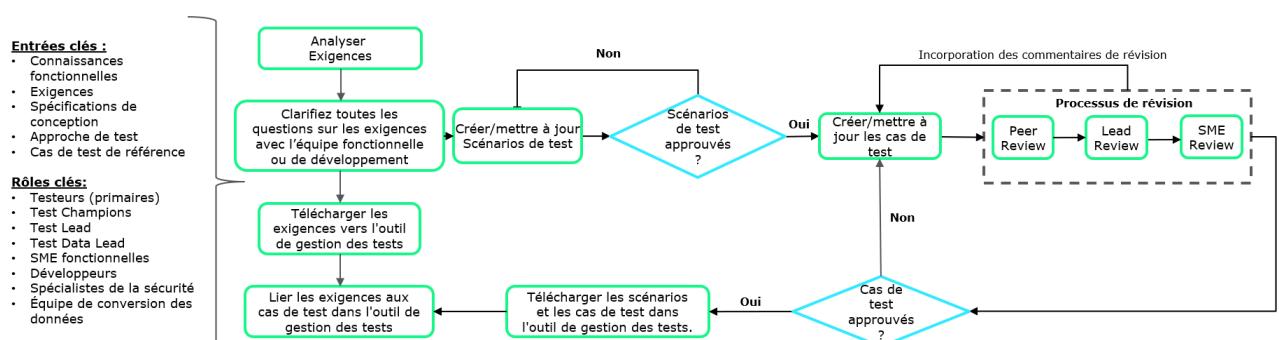


FIGURE 1.17 – Processus de conception des cas de test.

Ci-dessous quelques-uns des ingrédients clés nécessaires à la conception efficace et efficiente de scénarios et de cas de test.

- **Exigences** : Des exigences/récits d'utilisateurs correctement définis et conçus peuvent aider à identifier rapidement le nombre de cas de test et de scénarios nécessaires pour tester avec succès une exigence ou un récit d'utilisateur.
Conditions de test : Identifier les conditions de test, les objectifs de qualité et les critères d'acceptation à partir d'une exigence ou d'une histoire d'utilisateur pour écrire les cas de test en détail.
- **Techniques de conception des tests** : Des techniques de conception de test choisies de manière appropriée peuvent aider à obtenir une couverture de test adéquate. Les techniques de conception des tests permettent également d'identifier certaines conditions de test qui peuvent ne pas être explicites dans les exigences.
- **Formation des utilisateurs** : Les testeurs du projet doivent être formés aux processus de test, aux normes et aux outils à utiliser, afin d'écrire et de développer des cas de test de qualité constante.
- **Connaissances fonctionnelles** : Lorsque les testeurs ont une connaissance approfondie des fonctions et des processus, cela les aide à développer des cas de test et des conditions pour tester efficacement les exigences métier, les user stories ou les processus. En outre, les testeurs doivent travailler en étroite collaboration avec les PME fonctionnelles et les analystes d'affaires afin qu'ils puissent examiner et confirmer que les cas de test sont conçus conformément aux objectifs de qualité ou aux critères d'acceptation définis.
- **Connaissance de la plate-forme** : Lorsque les testeurs ont une connaissance technique de l'environnement et des plateformes de test, cela les aide à comprendre comment un processus métier fonctionne à travers différentes applications et interfaces, et à concevoir des cas de test et des scénarios en tenant compte de ces dépendances et contraintes. [1]

3.2.4 Gestion des anomalies et rapport

Dans notre cas, l'outil utilisé pour la gestion d'anomalie est l'outil SAP **Focused Build**. Ci-dessous une capture d'écran qui affiche la première page que s'affiche une fois un testeur est connecté sur **Focused Build**. Il y a beaucoup de tuiles dans la copie d'écran parce que l'utilisateur est connecté en tant qu'admin, une fois connecté en tant que testeur les seules tuiles que doivent être affichées sont : 'My Test Exécutions', 'My Defects', 'Assign Testers' et 'Test Suite Dashboard'. Les tuiles les plus utilisées par les testeurs sont : 'My Test Exécutions' et 'My Defects'.

Les plans de tests assignés au testeur connecté sont affichés dans la tuile 'My Test Exécutions' et les anomalies signalées par le testeur sont listées dans la tuile 'My Defects', dans la prise d'écran, le nombre 4 est affiché dans la tuile 'My Test Exécutions', cela veut dire qu'il y a 4 plans de tests assignés au testeur connecté sur Focused Build ; le nombre 1 est affiché dans la tuile 'My Defects', cela veut dire qu'il y a une seule anomalie signalée par le testeur.

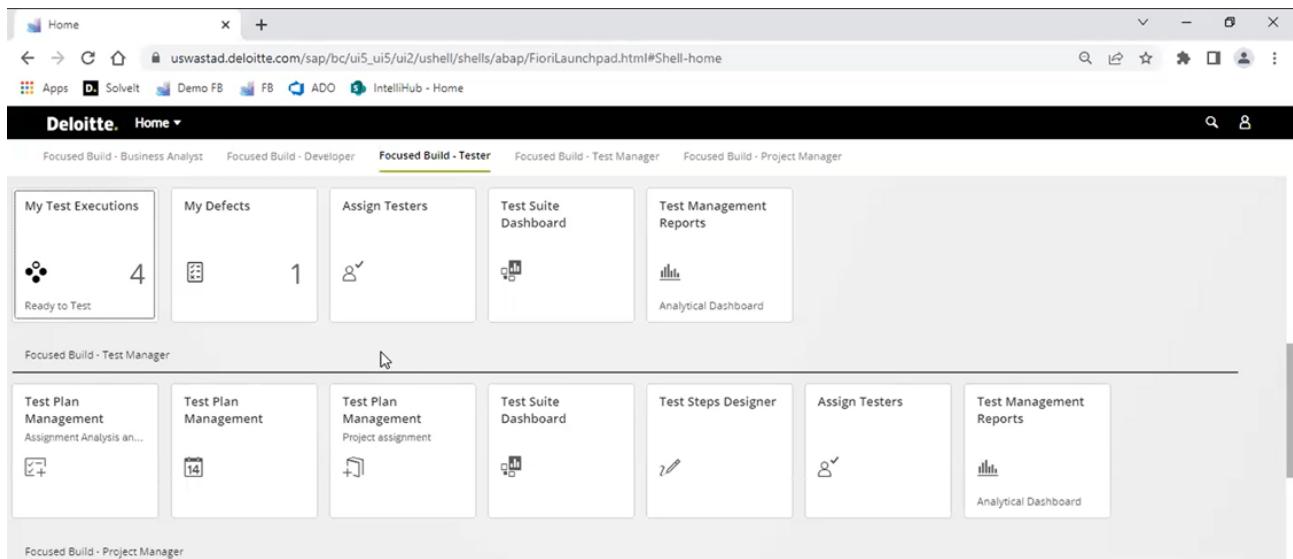


FIGURE 1.18 – Focused Build - Page d'accueil

Chaque plan de tests (Test Plan) peut être composé de plusieurs paquets de tests (Test Package), et chaque paquet de tests est composé de plusieurs cas de tests (Test Case), les cas de tests sont composés de plusieurs pas de tests (Test Steps).

Test Plan	Test Package	Priority	Planned Start Date	Planned End Date	Ready to Test	Initial	In Process	Errors	OK
ITC1_DE_CTC_GLOBAL Test plan description	INVOICE POSTING INVOICE POSTING		02/01/2022	12/31/2022	✓	0	1	1	0 >
ITC1_IE_RTR ITC1_IE_RTR	ITC1_IE_RTR ITC1_IE_RTR	Medium	08/01/2021	08/31/2021	✓	2	0	0	0 >
UPGRADE_TEST UPGRADE TEST	OTHERS Others (Test Cases not assigned to Work Packages)	Medium	11/06/2019	11/06/2019	✓	0	0	1	0 >
TPL_PACALLAHAN_20210818_141810 TPL_PACALLAHAN_20210818_141810	TP123 test pkg		08/16/2021	10/29/2021	✓	0	1	0	1 >

2022-03-16 21:36:14

FIGURE 1.19 – Focused Build - Plans de test

On peut afficher les cas de tests que composent un paquet de tests en cliquant sur ce paquet (par exemple ITC1_IE_RTR)

Test Cases	Ready to Test	Priority	Assigned Tester	Execution Status	Overall Status	Test Ended	Open Defects	Current Step	Current Team
Naveen Test	✓	Medium	SCASULA	Untested	Untested	0	Step 1	>	
Invoice Posting Step	✓	Medium	SCASULA	Untested	Untested	0	Step 1	>	

2022-03-16 21:36:33

FIGURE 1.20 – Focused Build- Plan de test

Si le testeur connecté veut mentionner une anomalie au niveau de l'exécution d'un pas de tests (cas où le résultat du pas de test n'est pas conforme au résultat attendu par le testeur), il faut associer l'attribut 'Status' de ce pas de tests à 'Errors. Retest Required'.

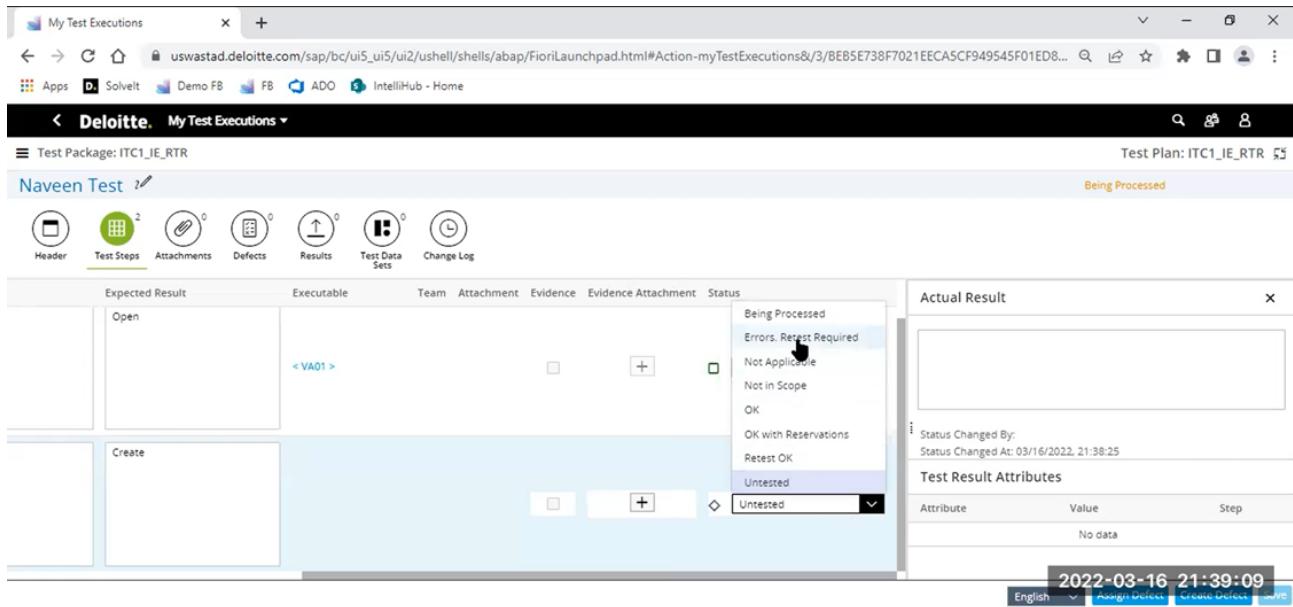


FIGURE 1.21 – Focused Build - Default

Puis une fenêtre de création d'anomalie apparaît pour renseigner des informations pour pré-qualifier l'anomalie, comme le titre, la priorité, le composant, la description, et une pièce jointe comme une capture d'écran de l'anomalie.

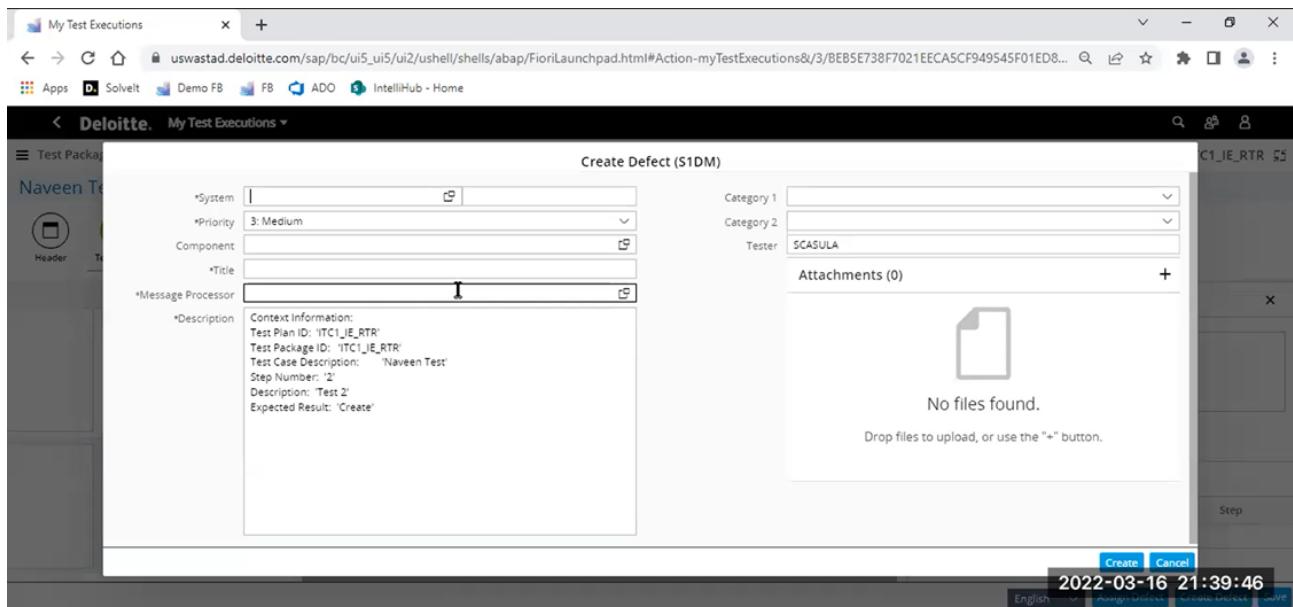


FIGURE 1.22 – Focused Build - Créer un bug

3.3 Planification du projet (Diagramme de GANTT)

Sur la base des principes de la conduite décrite précédemment, notre projet a été réalisé suivant la planification présentée dans la figure ci-dessous sous forme d'un diagramme de Gantt qui montre les étapes de réalisation du projet dans l'ordre chronologique ainsi que les tâches réalisées.

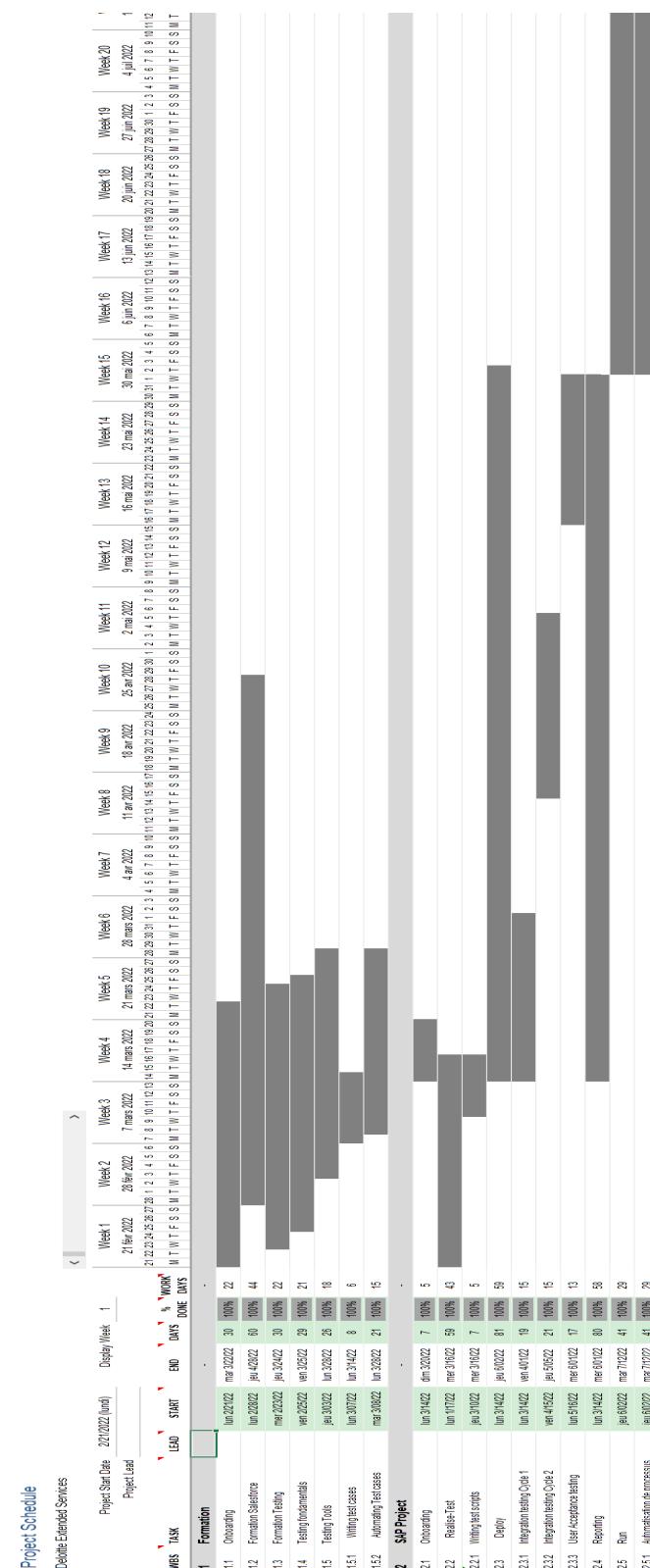


FIGURE 1.23 – Diagramme de GANTT

Conclusion

Ce chapitre constitue une partie introductory dans laquelle une présentation des grandes lignes du projet a été établie, où nous avons présenté l'organisme d'accueil, ensuite, le projet et ses objectifs et la démarche de sa conduite. Le chapitre suivant est réservé à l'analyse et la spécification des besoins du projet.

CHAPITRE 2

Analyse et Spécification des besoins

Le présent chapitre va nous permettre de comprendre la vision du projet, d'identifier les besoins fonctionnels du projet et les analyser, et d'entamer une étude technofonctionnelle.

1 Étude préliminaire

1.1 Les Tests Rydoo

1.1.1 Vision des tests

Nous devons vérifier tout et n'importe quoi que nous produisons. Pourquoi ? les humains font des erreurs tout le temps - c'est ce que nous faisons le mieux ! Certaines erreurs proviennent de mauvaises hypothèses et d'angles morts, et nous risquons donc de commettre les mêmes erreurs lorsque nous vérifions notre propre travail. Une autre personne est plus susceptible de repérer nos défauts.

Tous les systèmes logiciels ne présentent pas le même niveau de risque et tous les problèmes n'ont pas le même impact lorsqu'ils se produisent. Un risque est quelque chose qui ne s'est pas encore produite et qui pourrait ne jamais se produire ; c'est un problème potentiel.

Lorsqu'un logiciel ne se comporte pas comme nous l'attendons, il y a une erreur qui peut conduire à un problème. Lorsque des erreurs sont commises lors de la conception et de la construction d'un logiciel, on parle de **défauts** ou d'**anomalies**. Un échec est là où le logiciel est exécuté et les défauts éventuels peuvent entraîner l'échec du système, mais il n'y a pas que les défauts qui entraînent un échec.

Les défauts dans les logiciels, les systèmes ou les documents peuvent provoquer des défaillances, mais les défauts ne provoquent pas nécessairement de défaillances.

Les défauts et les défaillances peuvent être dus à :

- Des erreurs dans la spécification, la conception et la mise en oeuvre du logiciel et du système.
- D'erreurs dans l'utilisation du système.
- Des conditions environnementales.
- De dommages intentionnels.
- Des conséquences potentielles d'erreurs, de dommages intentionnels, de défauts et de défaillances antérieurs.

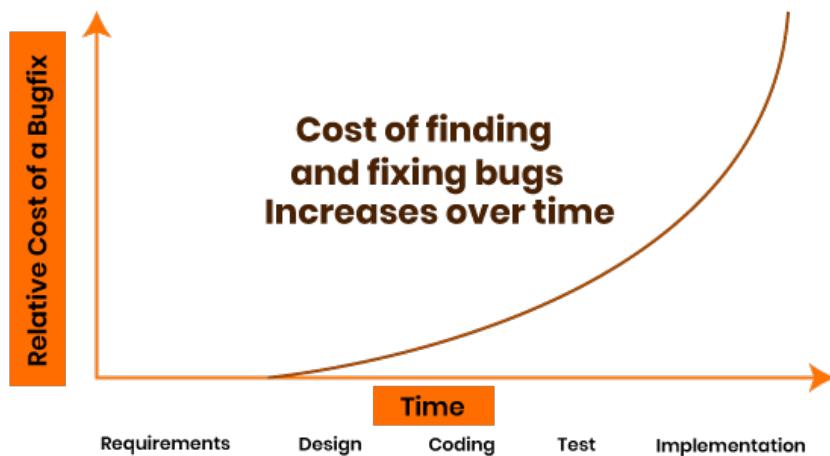


FIGURE 2.1 – Coût de la correction des bugs

Il arrive souvent que les défauts soient détectés à un stade très tardif, parfois, ils ne peuvent pas être corrigés parce que le coût de cette correction est trop élevé.

Les défauts sont relevés tout au long de la durée du projet, ainsi on distingue 3 stades :

- **Exigences** : Les défauts peuvent parfois être liés à la définition des exigences. Lorsque ces défauts sont détectés à ce stade, leur correction est moins coûteuse.
- **Conception** : Constatés lors des tests d'acceptation. Une nouvelle conception est nécessaire.
- **Construction (développement)** : Trouvés pendant les tests et peuvent être corrigés avant la livraison du logiciel.

1.1.2 Type des Tests

■ **Les tests d'intégration :** Les tests d'intégration de systèmes sont définis comme un type de test logiciel effectué dans un environnement matériel et logiciel intégré afin de vérifier le comportement du système complet. Il s'agit de tests effectués sur un système complet et intégré afin d'évaluer la conformité du système à l'exigence spécifiée.

Les tests d'intégration du système (SIT) sont effectués pour vérifier les interactions entre les modules d'un système logiciel. Il s'agit de vérifier les exigences logicielles de haut et de bas niveau spécifiées dans les spécifications/données des exigences logicielles et dans le document de conception du logiciel. [2]

Ces tests vérifient également la coexistence d'un système logiciel avec d'autres et testent l'interface entre les modules de l'application logicielle. Dans ce type de test, les modules sont d'abord testés individuellement, puis combinés pour former un système.

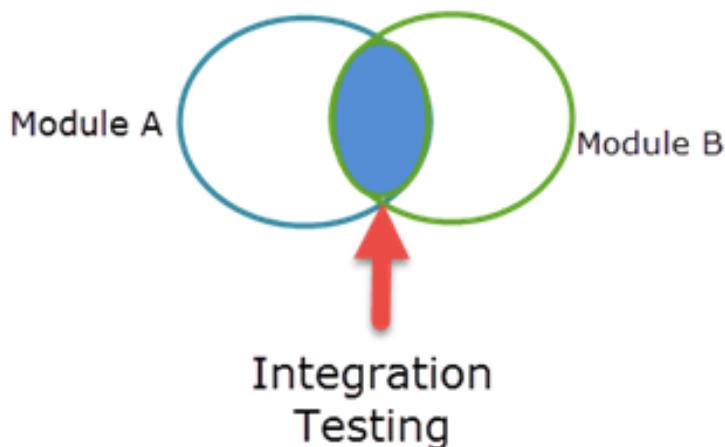


FIGURE 2.2 – Test d'intégration

■ **Les tests fonctionnels :** Les tests fonctionnels vérifient les fonctions qu'un système, un sous-système ou un composant doivent réaliser. Ceux-ci peuvent être décrits dans les produits de travail tels que les spécifications des exigences, les utilisateurs fonctionnels... ils décrivent ce que fait le système. Ce type de test est basé sur les fonctionnalités et leur interopérabilité avec des systèmes spécifiques. Ces tests peuvent être réalisés à chaque niveau de tests. Par exemple, les tests pour les composants peuvent être basés sur les spécifications des composants. [2]

■ **Le test d'acceptation par l'utilisateur :** Les tests UAT sont effectués par l'utilisateur final ou le client pour vérifier/accepter le système logiciel avant de déplacer l'application logicielle vers l'environnement de production. Les tests UAT sont effectués dans la phase finale des tests après les tests fonctionnels, d'intégration et de système. [2] L'objectif principal des tests UAT est de valider le flux de travail de bout en bout. Il ne se concentre pas sur les erreurs cosmétiques, les fautes d'orthographe ou les tests système. Le test d'acceptation par l'utilisateur est effectué dans un environnement de test séparé avec une configuration de données semblable à celle de la production. Il s'agit d'une sorte de test en boîte noire où deux utilisateurs finaux ou plus sont impliqués.

[2]

1.1.3 Objectifs des tests fonctionnels

Lors de la création d'une nouvelle application ou d'un nouveau logiciel dans une compagnie, celle-ci ne peut se permettre de livrer un logiciel à un client sans vérifier le fonctionnement de celui-ci.

On peut donc affirmer que toute modification d'un programme engendrant une nouvelle livraison nécessite une phase de tests. Bien qu'idéal, cette affirmation n'est pas toujours respectée. Certaines entreprises ayant des délais très courts et peu de ressources se passent de cette phase ou la réduise au maximum.

Cependant, les grandes entreprises respectant bien souvent cette phase et effectuent différents types de tests. Il en va de même pour les évolutions sur une application déjà existante : chaque livraison doit être précédée de vérifications par l'entreprise.

Le développement d'une application est toujours régi par des règles techniques et métier. Celles-ci doivent être respectées afin de satisfaire la demande du client. Il ne suffit donc pas de développer l'application en question sans se soucier du bon fonctionnement. Livrer un produit à destination d'un client final, avec multiples erreurs, nuit à l'image de l'entreprise.

1.1.4 Cycle de vie d'automatisation de tests

Que la recette soit manuelle ou automatisée, il est nécessaire d'accorder du temps aux phases de recette, qui sont proportionnelles à l'ampleur des spécifications fonctionnelles. Cette phase doit être répétée avant chaque mise en production d'un produit.

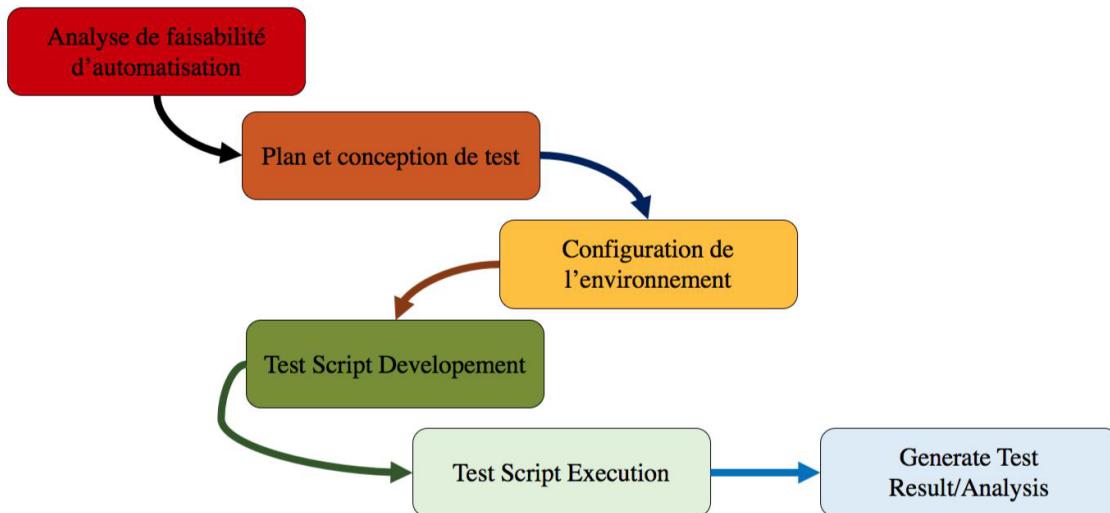


FIGURE 2.3 – Cycle de vie d'automatisation de tests

Il est nécessaire lors d'une livraison d'une évolution, de tester les nouvelles fonctionnalités, mais également les anciennes, appelées Tests de Non régression. En fonction de la méthode utilisée, on a une chronologie qui apparaissent.

1.2 Processus de saisie des feuille de temps

1.2.1 Définition d'un processus métier

Pour comprendre l'automatisation des processus métier, commençons par expliquer ce qu'est un processus métier. Un processus métier est un ensemble d'activités qui permettent à une entreprise d'atteindre un objectif spécifique. Dans le contexte de l'automatisation, il s'agit souvent d'une transaction répétitive constituée d'une série d'étapes qui font intervenir plusieurs systèmes informatiques.

1.2.2 Contraintes

Les contraintes des équipes Deloitte Avocats France imposaient un nombre exhaustif de données à saisir (équivalent de **30 000 lignes** sur un fichier Excel) sur le nouveau système de gestion des feuilles de temps.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nom de l'employé	Date du j	Week	Code projet	WBS	New	Quantit	Description			
2	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,25	MESNIL Philippe 06000346 EXXONMOBIL CHEMICAL FRANCE France to UK email salari				
3	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,5	SALINO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE SAS France to UK email BK, emai Alejandra, email salari, recherche				
4	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be contact CPAM, email salari				
5	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	ZHU Yifan internship Revu email ambassade, modification, envoi applicant				
6	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	ADMIN mise à jour Cobalt				
7	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	SH Laxi internship email applicant, CRTS, revu dossier, tracking visa				
8	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	GRANIER Nahadi changement d'adresse email préfecture, point Zoe				
9	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	BEREZOWSKY Katherine PTBCE email salari				
10	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	BIPIN Mohita assessment email salari, email salari, invitation call				
11	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	SERAPIO_GARCIA Gregory internship email applicant, recherche seul assurance				
12	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,75	VIGREUX Jennifer conjoint de ressortissant de français recherche renouvellement pièce nécessaire, email salari, point dossier				
13	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	IM00210122_01	IMY0006-01-01-01-1000	0,25	MARIEINET Cyril regis CFE email DT				
14	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	PPM00210122	PPM0006-01-01-01-1000	0,25	PIRASOLO Giovani immatriculation SS email DT				
15	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	ASP00300122	ASP0002-01-01-01-1000	0,25	BERNOUD Aline demande A1 URSSAF				
16	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	COC0020122	COC0005-01-01-01-1000	0,25	BERBISON Katie immatriculation SS email relance CPAM				
17	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	1 ALLOCATION FAMILIALE, point Zoe					
18	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	1,5	SALINO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE SAS France to UK email BK, emai Alejandra, email salari, demande A1 en ligne, point Zoe				
19	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be email salari, modification cover CPAM				
20	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	SERAPIO_GARCIA Gregory internship email applicant				
21	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	1 BIPIN Mohita assessment preparation call, call avec la salari, email salari, email DT					
22	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	BEREZOWSKY Katherine PTBCE email salari				
23	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	ZHU Yifan internship email applicant, CRTS, tracking visa, point Zoe, facturation				
24	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	CHEKANOV Arseny internship email applicant				
25	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	JPM0230222	JPMY0006-01-01-01-1000	0,25	VORRARO Giovanni immatriculation SS email salari				
26	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	3MC001222_02	MCY0007-01-01-01-1000	0,25	PIGNEDJI Jacques-Alain A1 extension email cleiss				
27	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	UCB0080121_01	UCBY0002-01-01-01-1000	0,25	MOREAU Alexandre legalisation acte échange DT				
28	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	AVI0250222	AVIV0056-01-01-01-1000	0,25	WYTHE James PTBCE email salari				
29	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	COC0250122	COCV0059-01-01-01-1000	0,25	CURBISON Katie immatriculation SS email CPAM, email salari				
30	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,25	SALINO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE SAS France to UK Cover S1				
31	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	EXX0040122	EXXX0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be consolidation dossier, point Zoe, envoi Dossier CPAM				
32	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	SERAPIO_GARCIA Gregory internship email applicant, revu document transmis				
33	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	ZHU Yifan internship email				
34	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,25	DE_ASIN_GARZON Javier renouvellement titre de séjour email relance salari				
35	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	BIPIN Mohita assessment email salari, email DT process possible				
36	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,5	COGAN Mark renouvellement titre de séjour email salari, revu demande ANEF , envoi doc complémentaire				
37	ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022	23	G000210122	G0Y0019-01-01-01-1000	0,75	IFIN Karim legalisation acts email DT				

FIGURE 2.4 – Données à saisir pour le processus de saisie

Puisque l'API disponible ne pouvait pas satisfaire tout les besoins (commentaires et quantités d'heures), les seules solutions qu'on avait étaient soient la saisie manuelle, qui va prendre énormément de temps, ou bien l'automatisation du processus de saisie.

2 Étude fonctionnelle

2.1 Les Tests Rydoo

2.1.1 Introduction

L'objectif de cette étape est de vérifier la faisabilité de l'automatisation, c'est à dire quel test peut être automatisé et comment pouvons-nous l'automatiser ? quels sont les modules du projet qu'on pourra tester et qui ne peuvent pas être automatisés, faut-il automatiser ?

Toujours dans l'objectif d'amortir leurs investissements en automatisation, les entreprises doivent choisir des outils adaptés à leurs besoins actuels et à venir car la rentabilité ne sera assurée qu'au bout de plusieurs années, pour cela, de nombreux critères doivent être pris en compte et il faut se poser un certain nombre de questions : mon outil devra-t-il prendre en charge divers types de tests automatisés, de la gestion des tests, du test de technologies mobile... ? Aurait-il à gérer simultanément plusieurs Framework de tests et enfin pour le langage de scripts, est-il préférable de favoriser la performance, la facilité de développement de scripts, ou plutôt la possibilité de réutiliser ces scripts sur plusieurs platesformes et pour plusieurs types de tests ? Il était obligatoire pour nous de suivre un raisonnement méthodique pour choisir l'outil d'automatisation de tests le plus adapté à nos besoins.

2.1.2 La valeur ajoutée de l'automatisation

Si les tests/ processus ne sont exécutés que quelques fois, il est, peut être, plus rapide et plus rentable de les exécuter tous manuellement, plutôt que de payer les coûts initiaux liés à l'achat d'un outil d'automatisation ou à la création d'un framework à partir de zéro et au codage des tests.

Cependant, à mesure que les tests/ processus automatisés sont exécutés de manière répétée sur les nouvelles versions, un seuil de rentabilité est atteint. À partir de ce moment, toutes les exécutions futures représentent un retour sur investissement positif toujours plus important et souvent une capacité et une couverture de test accrues (c'est-à-dire la possibilité d'effectuer des tests qu'ils n'auraient pas eu le temps d'effectuer manuellement auparavant).

Les avantages de l'automatisation des tests/ processus peuvent être définis dans :

- Amélioration du temps d'exécution
- Amélioration du contrôle et la transparence des activités de test/ processus
- Amélioration de la couverture des tests/ processus
- Amélioration de la détection des défauts
- Réduction des coûts de test/ processus
- Amélioration la réutilisation des scénarios de test/ processus
- Cohérence et fiabilité
- Amélioration de la précision

2.1.3 Retour sur investissement - ROI

Le ROI ne correspond pas au rapport entre la valeur de l'automatisation et les coûts de réalisation de ces tests ou ces processus, s'ils avaient uniquement été faits manuellement. Il inclut également la valeur ajoutée de ce type de tests/ processus, ainsi que le bénéfice imputable au temps gagné par la personne qui aurait effectué les tests/ processus manuellement.

Effort Details			Automation Efforts		
<i>Parameter</i>	<i>Values</i>	<i>Unit</i>	<i>Parameter</i>	<i>Value</i>	<i>Unit</i>
Total Number of manual end to end test scripts per cycle	430	scripts	Expected Percentage of test cases to be automated	100	percentage
Average end to end manual execution time per script	0,16	hours	Total Automated Scripts	430	scripts
Number of testing cycles per roll out	3	cycles	Hours to convert Script from manual to Automated	0	hours
Number of roll outs	1	roll outs	Percentage of scripts with small T-shirt size / simple complexity for automation	40	percentage
Total Manual efforts spent in test script execution	206,4	hours	Percentage of scripts with medium T-shirt size / medium complexity for automation	40	percentage
Total Hours	206,4	hours	Percentage of automated scripts with large T-shirt size / complex automation	20	percentage
			Automation test case execution efforts	0,01	hours
			Functional support efforts for automation support and validation	0	hours
			Initial Automation Set up	90	hours
			Total Script correction support hours across cycles and rollouts	16	hours
Total ROI Calculation			Total Hours	110	hours
Manual test execution efforts in hours	206,4	hours			
Automation Efforts in hours	110	hours			
Total Saving in Hours	96	hours			

FIGURE 2.5 – Retour sur investissement

Pour calculer le retour sur investissement de l'automatisation des tests, tout d'abord on doit définir le nombre de cas de tests à exécuter, le temps moyen de l'exécution du script, nombre de cycles de test par déploiement, nombre de déploiements, pourcentage prévu de cas de test à automatiser, nombre d'heures pour convertir le script de manuel à automatisé, automatisation des efforts d'exécution des cas de test, les efforts de soutien fonctionnel pour la validation de l'automatisation, nombre total d'heures d'assistance à la correction du script sur l'ensemble des cycles et des déploiements et la configuration initiale de l'automatisation.

Dans notre cas le nombre de cas de test à exécuter est au total 430 cas de tests, avec une moyenne d'exécution de 9 :30 min, qu'est 0.16 en heure, et 3 cycle de test : 2 cycle d'intégration (SIT) et 1 des tests d'acceptation par les utilisateurs (UAT), et un seul déploiement, pour un total d'heure de 206,4 heure d'efforts pour exécuter les tests manuellement.

Calcule d'effort par heure :

Totale d'heure = nombre de cas de test à exécuter × moyenne d'exécution en heure ×
nombre de cycle par déploiement × nombre des déploiements

Application numérique :

$$430 \times 0,16 \times 3 \times 1 = 206,4 \text{ heures}$$

Par contre, pour calculer le nombre total d'effort par heure pour les tests automatisés, il nous faut le nombre de cas de tests à exécuter, le pourcentage de cas de test à automatiser, configuration initiale de l'automatisation, nombre total d'heures d'assistance à la correction de script sur l'ensemble des cycles et des déploiements, et dans notre cas le pourcentage des tests à automatise est de 100% des tests, avec le temps de configuration initiale de l'automatisation 90 heure, et nombre total d'heures d'assistance à la correction de script sur l'ensemble des cycles et des déploiements égale 20 heures.

Calcule d'effort par heure :

Totale d'heure = nombre de cas de test à exécuter × Efforts d'exécution des cas de test d'automatisation + nombre total d'heures d'assistance à la correction de script sur l'ensemble des cycles et des déploiements + temps de configuration initiale de l'automatisation

Application numérique :

$$430 \times 0,01 + 90 + 16 = 110 \text{ heures}$$

Calcule du retour sur investissement :

$$\text{ROI} = 206,4 - 110 = 96 \text{ heures}$$

96 heures équivalent à 12 jours de travail continu, ce qui se traduit par plus de 2 semaines de travail si l'on ajoute l'aspect humain qui fait que ces efforts doivent être faits plus de 12 jours de travail, mais aussi que cet atout d'automatisation est toujours valable et très utile pour les futurs tests de non-régression, où le retour sur investissement sera plus élevé.

2.2 Processus de saisie des feuille de temps

2.2.1 Automatisation d'un processus métier

Généralement, les entreprises intègrent l'automatisation des processus métier à leur stratégie de transformation numérique, afin de rationaliser leurs workflows et d'améliorer l'efficacité de l'exploitation. Avec des logiciels d'automatisation, ces problèmes peuvent être évités. Grâce à une stratégie d'automatisation métier réutilisable et évolutive, une entreprise peut reprendre la main sur les processus métier, améliorer la communication et réduire la confusion. L'automatisation d'un processus métier permet de gagner du temps et de libérer des ressources. Les équipes sont ainsi en mesure de se consacrer aux activités essentielles plutôt qu'à des tâches pénibles, répétitives et souvent frustrantes.

2.2.2 Approche de l'automatisation du processus

Dans notre cas, on a opté à automatiser le processus métier de saisie des feuilles de temps en suivant les même approches utilisées pour les tests. Cette approche nous a permis de montrer la force des outils d'automatisation utilisés fréquemment dans les tests et de renforcer l'offre de service de notre équipe Testing.

2.2.3 Retour sur investissement - ROI

On peut appliquer les mêmes formules pour calculer le ROI, le total d'heures et le nombre total d'effort par heure concernant l'automatisation du processus de la saisie des feuilles de temps. Dans notre cas, le nombre de fois à exécuter le processus est 500 exécutions (chaque exécution correspond à la saisie d'une feuille de temps d'un collaborateur Deloitte, une feuille de temps contient en moyenne 60 quantités d'heures et commentaires), la moyenne d'exécution est de 0.5 heures en mode manuel, 1 seul cycle (puisque l'exécution était faite sur l'environnement de production directement) avec le temps de configuration initiale de l'automatisation 60 heure, et nombre total d'heures d'assistance à la correction de script sur l'ensemble des cycles et des déploiements égale 20 heures.

Effort Details			Automation Efforts		
Parameter	Values	Unit	Parameter	Value	Unit
Total Number of manual end to end test scripts per cycle	500	scripts	Expected Percentage of test cases to be automated	100	percentage
Average end to end manual execution time per script	0,5	hours	Total Automated Scripts	500	scripts
Number of testing cycles per roll out	1	cycles	Hours to convert Script from manual to Automated	0	hours
Number of roll outs	1	roll outs	Percentage of scripts with small T-shirt size / simple complexity for automation	0	percentage
Total Manual efforts spent in test script execution	250	hours	Percentage of scripts with medium T-shirt size / medium complexity for automation	0	percentage
Total Hours	250 hours		Percentage of automated scripts with large T-shirt size / complex automation	0	percentage
			Automation test case execution efforts	0,13	hours
			Functional support efforts for automation support and validation	0	hours
			Initial Automation Set up	60	hours
			Total Script correction support hours across cycles and rollouts	20	hours
			Instance Number	10	instance
			Total Hours	87 hours	
Total ROI Calculation					
Manual test execution efforts in hours	250	hours			
Automation Efforts in hours	87	hours			
Total Saving in Hours	164 hours				

FIGURE 2.6 – Retour sur investissement

et le temps d'exécution de script automatique est en moyenne de 8 min (0.13h). Puisqu'on a utilisé la parallélisation en lançant 10 exécution en parallèle, le nombre d'instances est égale à 10 et le temps d'exécution globale se divise sur 10.

Ainsi, le total d'heures est le suivant :

$$500 \times 0,5 \times 1 \times 1 = 250 \text{ heures}$$

Tandis que l'effort par heure est le suivant :

$$(500 \times 0,13)/10 + 90 + 16 = 87 \text{ heures}$$

Calcule du retour sur investissement :

$$\text{ROI} = 250 - 87 = 164 \text{ heures}$$

Le temps d'exécution globale ce traduit en 6.5h d'exécution, ce qu'est un grand exploit.

164 heures équivalent à 21 jours de travail continu, ce qui se traduit par plus de 4 semaines de travail si l'on ajoute l'aspect humain qui fait que ces efforts doivent être faits plus de 21 jours de travail.

Pour minimiser le maximum possible le temps d'exécution des tests, on a opté pour la paral-

lélisation des exécutions en lançant 10 instances de navigateurs en se basant sur l'approche de multi-threading, ce qui a aidé à diviser le temps d'exécution sur 10.

3 Étude technico-fonctionnelle

Introduction

L'objectif de cette étape est de déterminer quels sont les outils qu'on peut utiliser pour notre automatisation et pour répondre à cette question, une étude comparative des outils d'automatisation a été faite. Le modèle de test utilisé est le Data driven testing. Puisque l'automatisation du processus va être basée principalement sur le même framework, approche et technologies utilisés pour l'automatisation des tests, cette étude concerne principalement les outils et l'approche utilisés pour les tests.

3.1 Comparaison des outils d'automation SAP

3.1.1 Défis d'automatisation

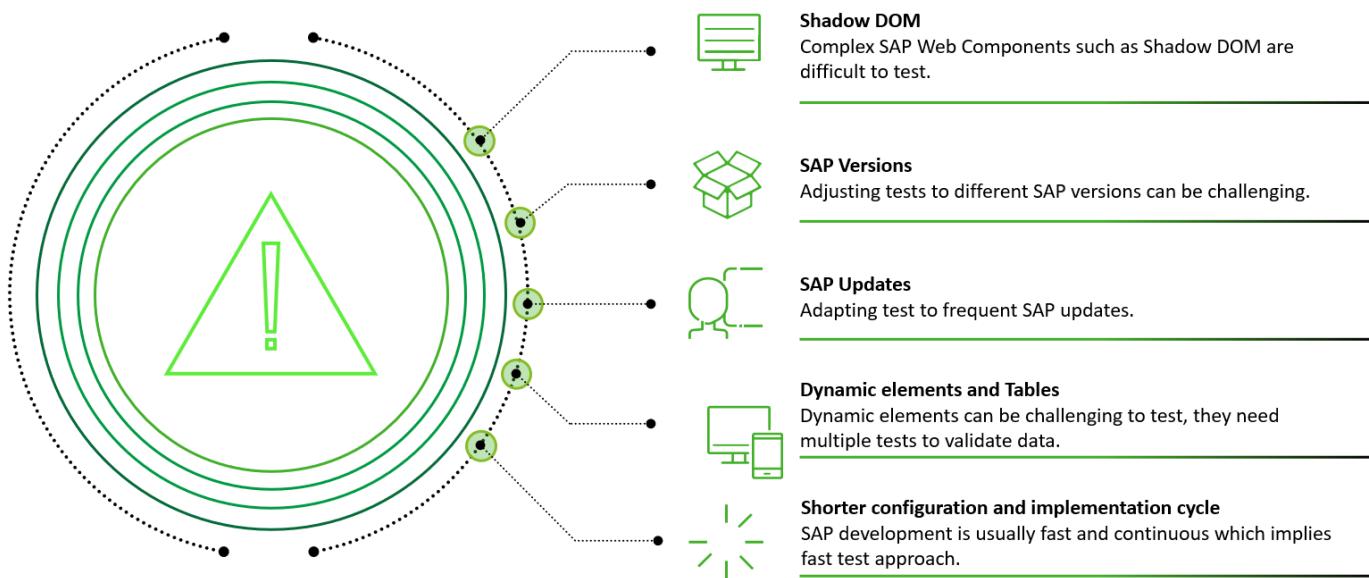


FIGURE 2.7 – Défis d'automatisation des tests fonctionnels SAP

Shadow DOM : Les composants Web SAP complexes tels que Shadow DOM sont difficiles à tester.

Versions SAP : L'adaptation des tests aux différentes versions de SAP peut s'avérer difficile.

Mises à jour SAP : Adapter les tests aux fréquentes mises à jour de SAP.

Éléments dynamiques et tableaux : Les éléments dynamiques peuvent être difficiles à tester, ils nécessitent plusieurs tests pour valider les données.

Un cycle de configuration et d'implémentation plus court : Le développement de SAP est généralement rapide et continu, ce qui implique une approche rapide des tests.

3.1.2 Comparaison par fonctionnalités

Name	Worksoft	Ranorex	Qualibrate	TestComplete	Selenium	LeapWork
Data driven	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Codeless	✓	✓	✓	✓	X	✓
SAP Integration	✓	✓	✓	✓	X	✓
Actions capture	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Visual configuration	✓	✓	✓	✓	X	✓
SaaS	✓	X	✓	X	X	X
Flexible	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reuse component	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Validation conditions	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Scheduling	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Test management	X	✓	✓	✓	X	X
Reporting	✓	✓	✓	✓	X	✓

Le tableau ci-dessous représente une étude comparative de outils d'automatisation SAP les plus répandus sur le marché par leur intégration avec d'autres outils.

Name	Worksoft	Ranorex	Qualibrate	TestComplete	Selenium	LeapWork
Xray	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Confluence	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TestRail	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jenkins	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bamboo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Azure Devops Server	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jira Work Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TeamCity	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ALM/Quality Center	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Apache Subversion	X	✓	✓	✓	✓	✓
Selenium	X	X	X	✓	✓	X
AquaALM	X	✓	✓	✓	✓	✓
QACcomplete	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Travis CI	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Codeship	✓	✓	✓	✓	✓	✓

D'après cette étude comparative, on peut déduire que Qualibrate, Worksoft et Ranorex sont des outils très performants et qui intègrent plusieurs fonctionnalités, mais leurs coûts peuvent atteindre des sommes très élevées. Vu le contexte du projet, sa durée et ses objectifs, Selenium s'est imposé comme choix grâce à ses points forts :

- La grande flexibilité
- La capacité de s'intégrer avec la majorité des outils :
 - Gestion des versions
 - CI/CD
 - Gestion des tests

- Grand support commutatif
- Gratuit
- Open Source
- La probabilité
- ...

3.2 Data driven Testing

Data driven Testing est la création de scripts de test où les données de test et/ou les valeurs de sortie sont lues à partir de fichiers de données au lieu d'utiliser les mêmes valeurs codées en dur à chaque exécution du test. De cette façon, les testeurs peuvent tester comment l'application traite efficacement les différentes entrées. Il peut s'agir de l'un des fichiers de données de type Excel, csv, objet ADO, ou d'une source ODBC.

Dans notre cas, nous n'avons pas accès aux données de sortie pour comparer les résultats réels avec ceux attendus, c'est pourquoi on a appliqué seulement le "data driven testing" en obtenant des données de test et en définissant les résultats pour qu'ils soient comparés par d'autres équipes qui ont accès à la plate-forme du nouvel ERP puis renseignés des cas de test valides et des bugs dans l'application "focused build". [3]

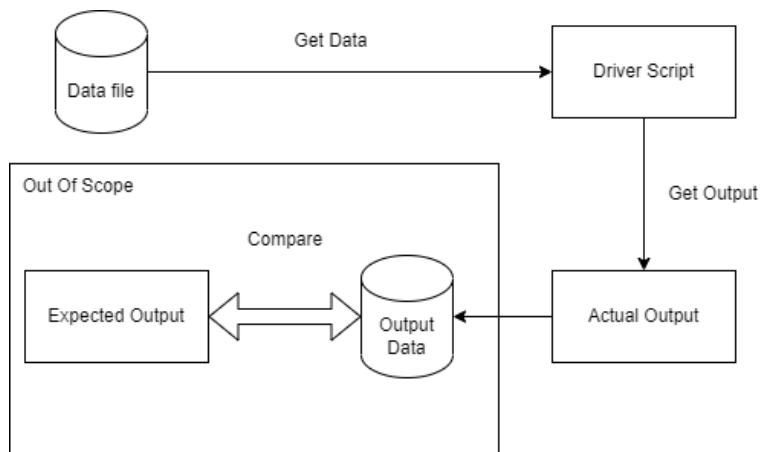


FIGURE 2.8 – Architecture de Test

3.3 Architecture d'automatisation de processus

L'architecture utilisée pour l'automatisation du processus de saisie des feuilles de temps peut se baser sur celle utilisée pour l'automatisation des tests. Puisque les données d'entrée à saisir sont listées sur un fichier Excel, le Data driven Testing semble une approche très convenable au contexte du processus à automatiser. Dans notre cas, les données de sortie à comparer seront des rapports dérivés de la nouvelle plateforme sous format Excel.

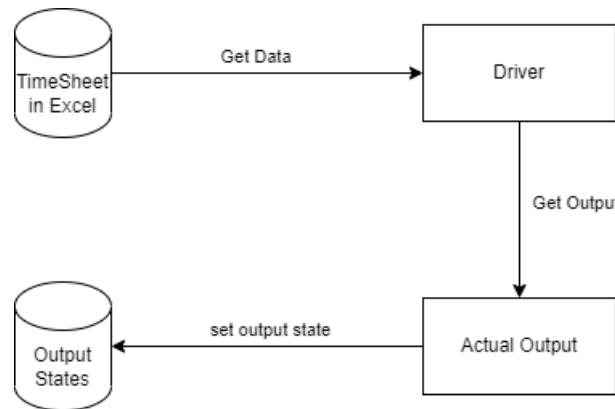


FIGURE 2.9 – Architecture d'automatisation de processus

3.4 Selenium Webdriver

L'API Selenium WebDriver permet l'interaction entre les navigateurs et les pilotes du navigateur. Cette architecture se compose de quatre couches, à savoir la bibliothèque client Selenium, le protocole JSON Wire, les pilotes de navigateur et les navigateurs.



FIGURE 2.10 – Architecture de Selenium Webdriver

[4] La bibliothèque client Selenium est constituée de langages tels que Java, Ruby, Python, C#, etc. Une fois les cas de test déclenchés, l'ensemble du code Selenium est converti en format JSON.

JSON est l'abréviation de Javascript Object Notation. Il prend en charge le transfert d'informations du serveur au client. Le protocole JSON Wire est principalement responsable du transfert de données entre les serveurs HTTP. Le JSON généré est mis à la disposition des pilotes de navigateur par le biais du protocole HTTP.

Chaque navigateur a un pilote de navigateur (WebDriver) spécifique. Les pilotes du navigateur interagissent avec leurs navigateurs respectifs et exécutent les commandes en interprétant le JSON qu'ils ont reçu du navigateur. Dès que le pilote du navigateur reçoit des instructions, il les exécute sur le navigateur. La réponse est ensuite renvoyée sous la forme d'une réponse HTTP.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté en détail la vision du projet, on a identifié les besoins fonctionnels du projet, les fonctionnalités du projet et leurs analyses, puis entamé une étude technico-fonctionnel, Le chapitre suivant est consacré à la phase de la conception.

CHAPITRE 3

Étude conceptuelle et architecturale

Ce chapitre vise à présenter, à l'aide des diagrammes, l'étude conceptuelle du projet ainsi que de décrire d'une manière schématique les différents éléments de notre système, en présentant son architecture globale et logicielle.

1 Conception

1.1 Diagrammes des cas d'utilisation

Ces diagrammes de cas d'utilisation vont comprendre le regroupement des fonctionnalités sous forme de cas d'utilisation, les interactions entre les acteurs et le système ainsi que la structuration des cas d'utilisation et leurs interdépendances.

1.1.1 Diagramme des cas d'utilisation - Testeur

Les cas d'utilisation suivants résument les interactions du testeur avec le système, il s'agit d'une simple interaction avec le système, ou le testeur lance les tests, et enchaîne la construction du projet, le lancement du projet, la saisie des jeux de données, la prise des captures d'écran en cas d'échec, et la génération des rapports d'exécution.

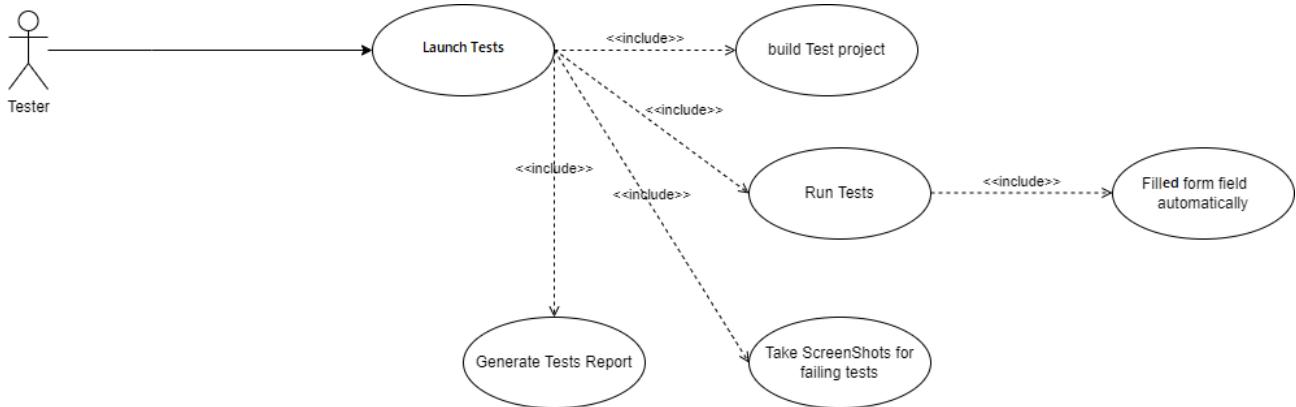


FIGURE 3.1 – Diagramme des cas d'utilisation - Testeur

Ces diagrammes de séquence vont comprendre le regroupement des fonctionnalités sous forme de diagramme d'interaction entre les différents objets, les interactions entre les acteurs et le système.

1.2 Diagramme de séquence

1.2.1 Diagramme de séquence - Lancement des tests

Le testeur peut exécuter les tests en lançant simplement l'exécution des tests sur Jenkins, qui prend la responsabilité de construire, d'installer les dépendances nécessaires, et de lancer le script de test automatisé, qui lui-même récupère les données nécessaires à partir de la source de données de test (fichiers Excel), et les charge dans le programme, après les scripts de test sont automatiquement exécutés,

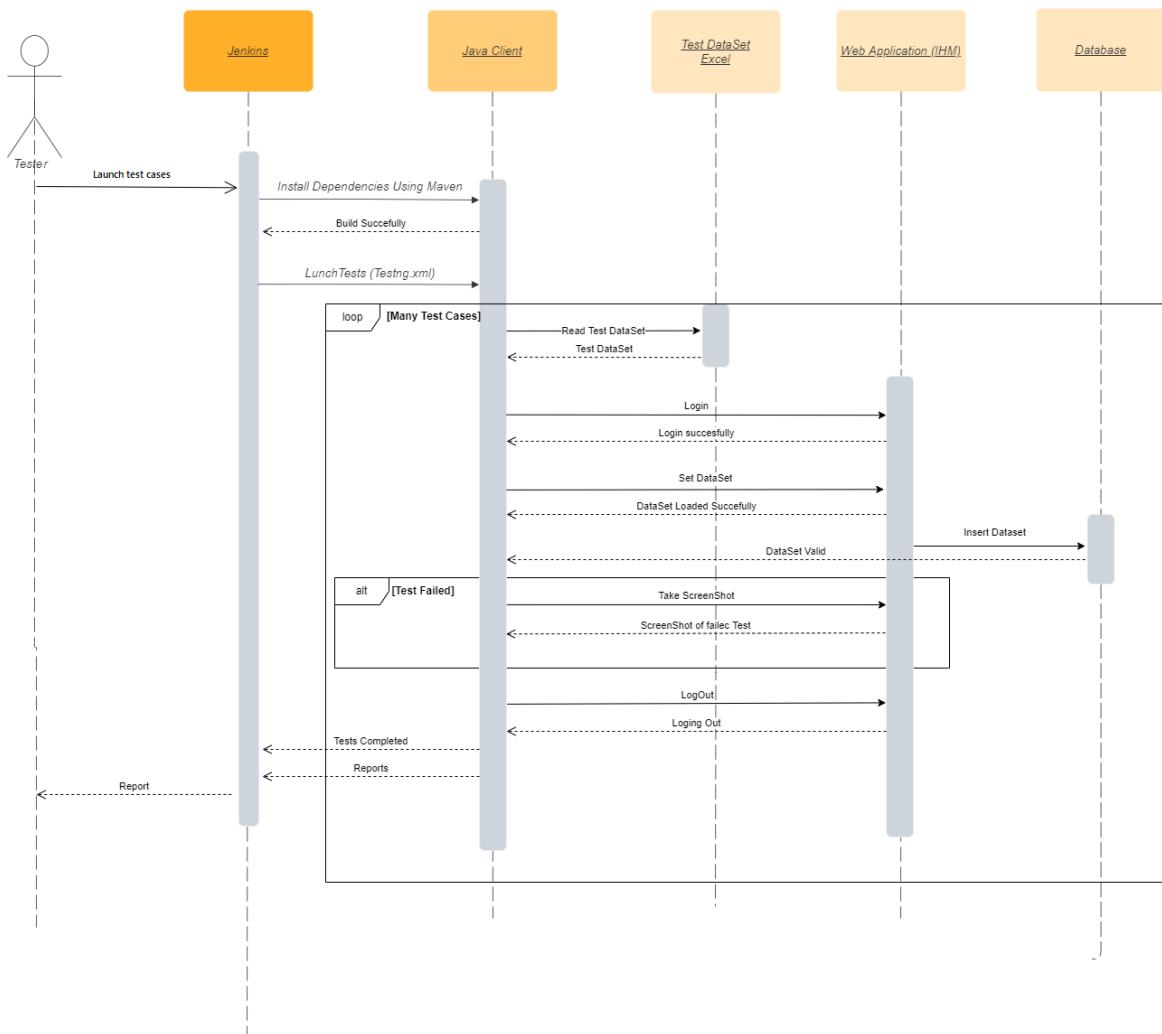


FIGURE 3.2 – Diagramme de séquence - Lancement des tests

1.2.2 Diagramme de séquence - Réservations d'hôtel

Le diagramme de séquence suivant modélise le processus ou bien le cas de test de réservation d'hôtel sur rydoo, l'interaction du testeur avec le système rydoo, et rydoo avec le nouvel ERP.

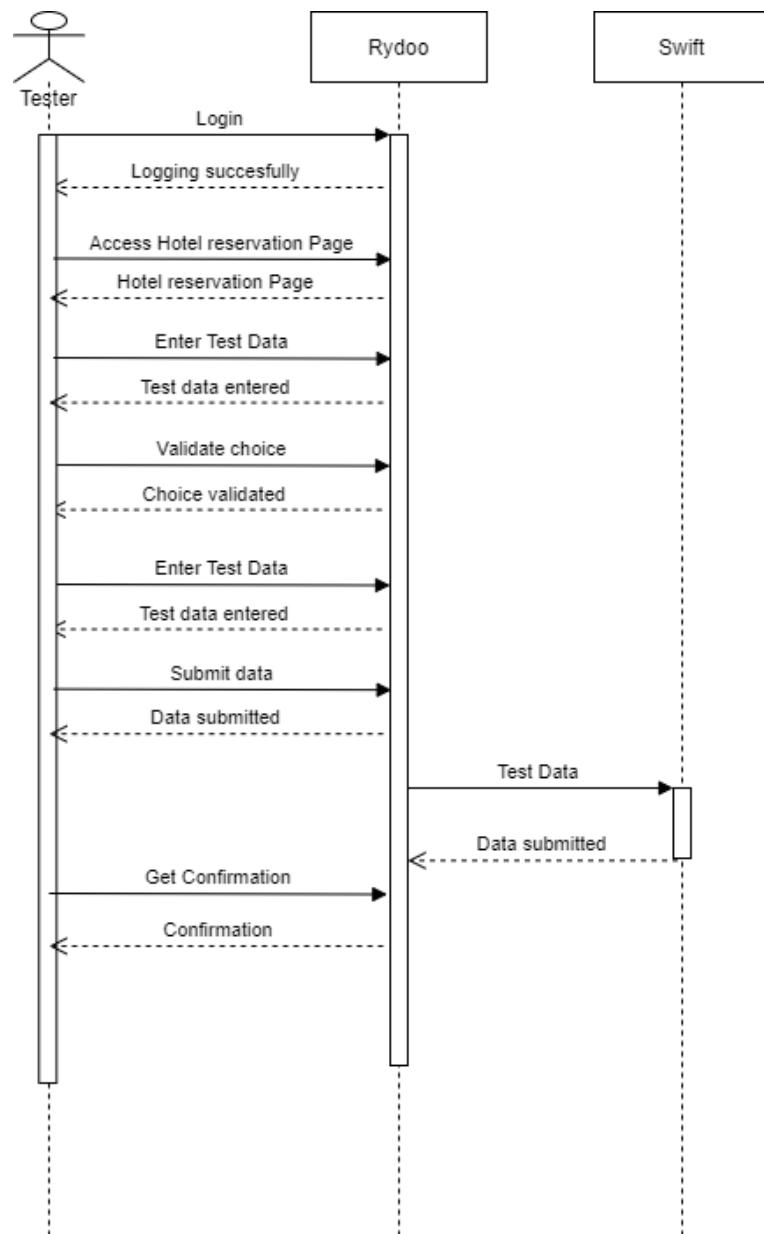


FIGURE 3.3 – Diagramme de séquence - Réservations d'hôtel

1.2.3 Diagramme de séquence - Réservations de train

Le diagramme de séquence suivant modélise le processus ou bien le cas de test de réservation de train sur rydoo, l'interaction du testeur avec le système rydoo, et rydoo avec le nouvel ERP.

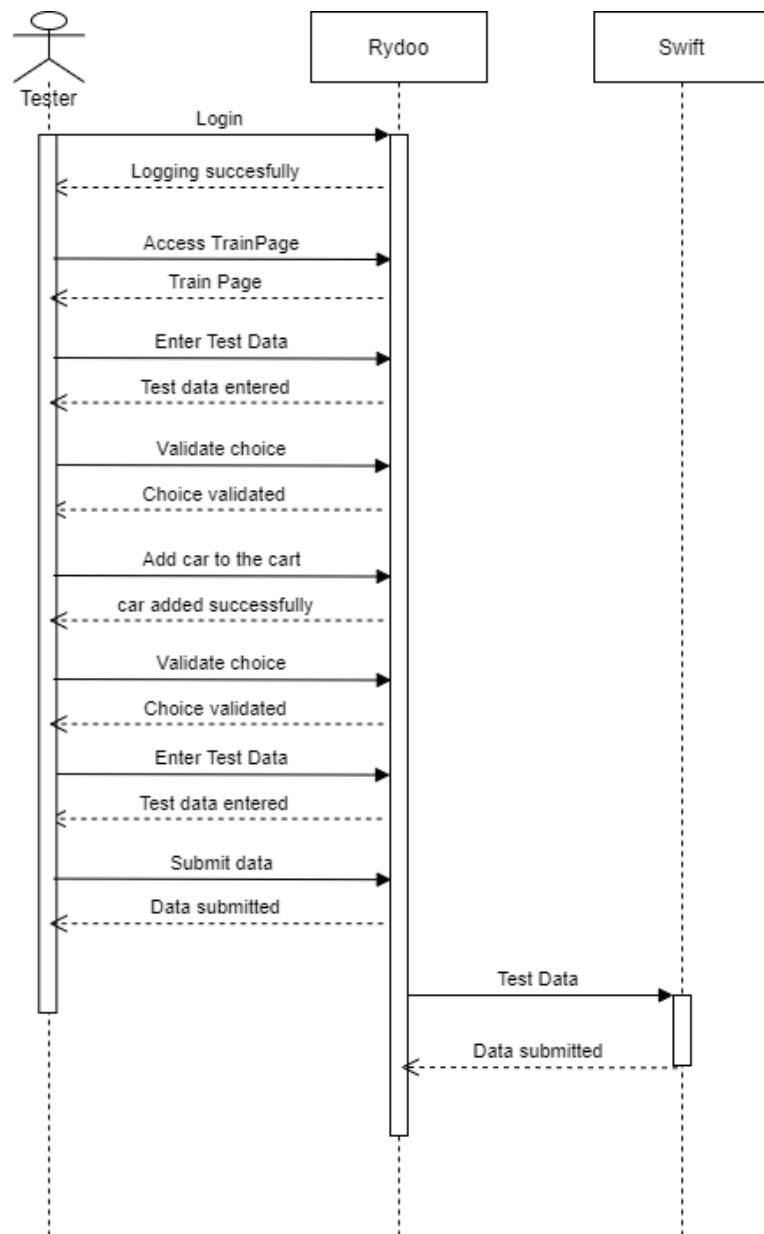


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence - Réservations de train

1.2.4 Diagramme de séquence - Location de voiture

Le diagramme de séquence suivant modélise le processus ou bien le cas de test de Location de voiture sur rydoo, l'interaction du testeur avec le système rydoo, et rydoo avec le nouvel ERP.

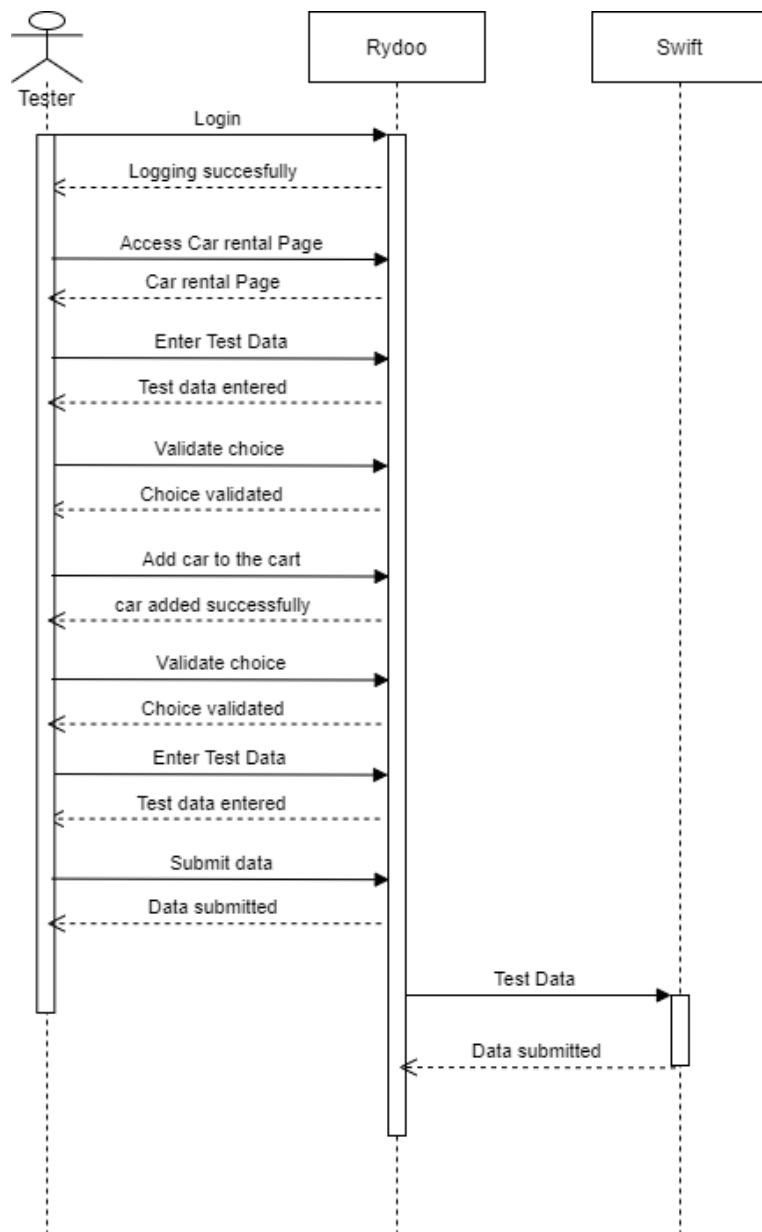


FIGURE 3.5 – Diagramme de séquence - Location de voiture

1.2.5 Diagramme de séquence - Réservations d'avion

Le diagramme de séquence suivant modélise le processus ou bien le cas de test de Réservations d'avion sur rydoo, l'interaction du testeur avec le système rydoo, et rydoo avec le nouvel ERP.

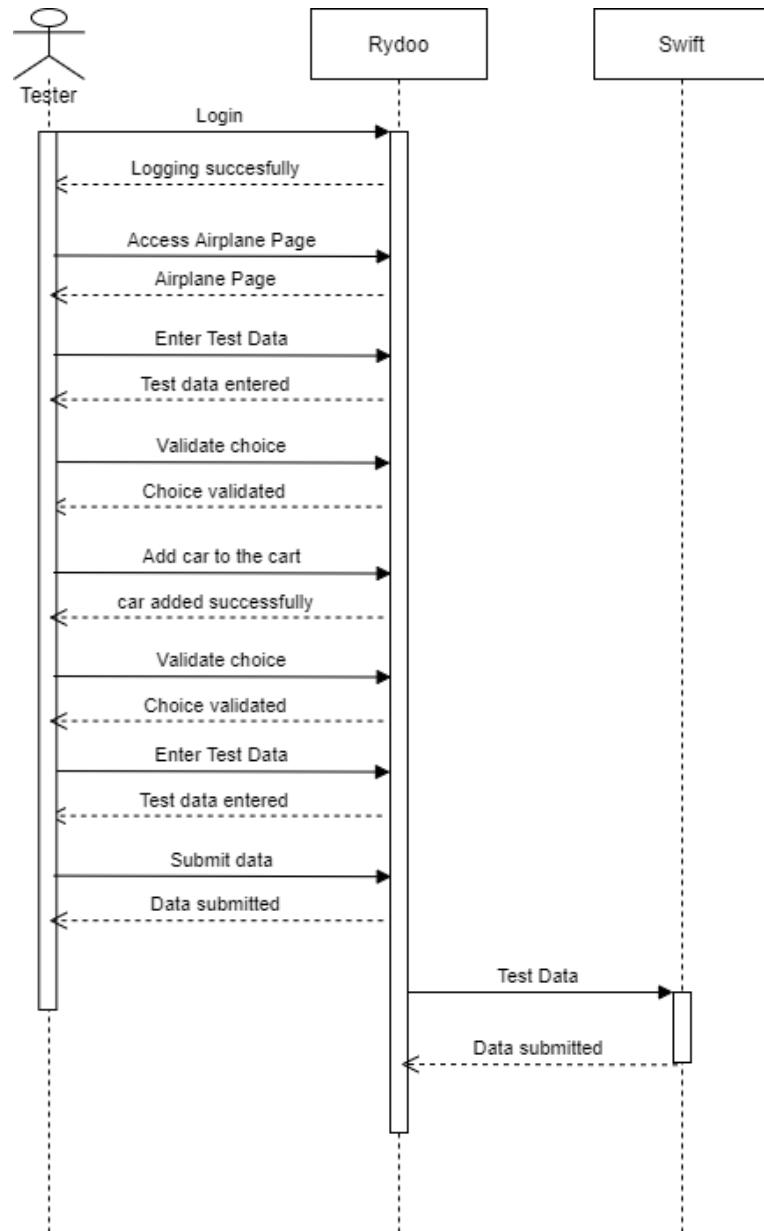


FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence - Réservations d'avion

1.3 Diagrammes d'activité

1.3.1 Diagramme d'activité - processus de saisie des feuilles de temps

Le diagramme d'activité suivant représente le processus de saisie des feuilles de temps.

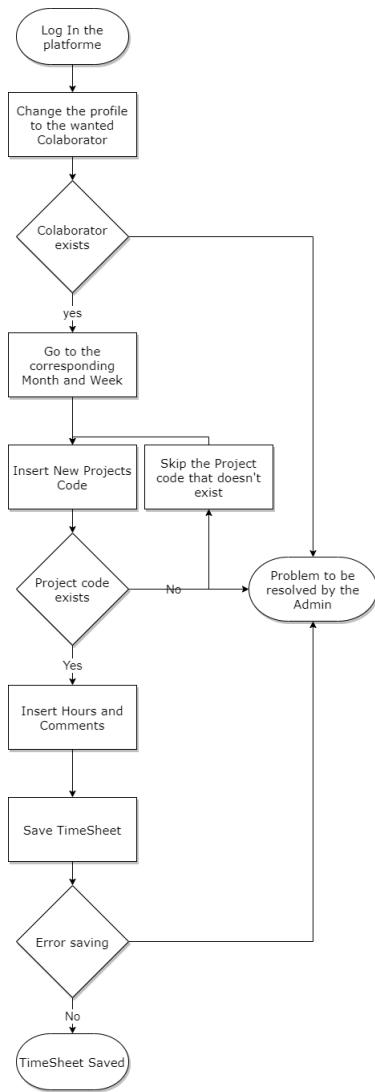


FIGURE 3.7 – Diagramme d'activité saisie des feuilles de temps

Le processus commence d'abord par la connexion sur la plateforme de saisie des feuilles de temps, puis passe au changement de profil au collaborateur correspondant, ensuite on sélectionne la semaine correspondante au données d'entrée pour insérer par la suite le code projet, les quantités d'heure et les commentaires. Le processus se termine par la sauvegarde de la feuille de temps sur la plateforme.

1.3.2 Diagramme d'activité - automatisation du processus de saisie des feuilles de temps

Le diagramme d'activité suivant représente le processus automatique de saisie des feuilles de temps.

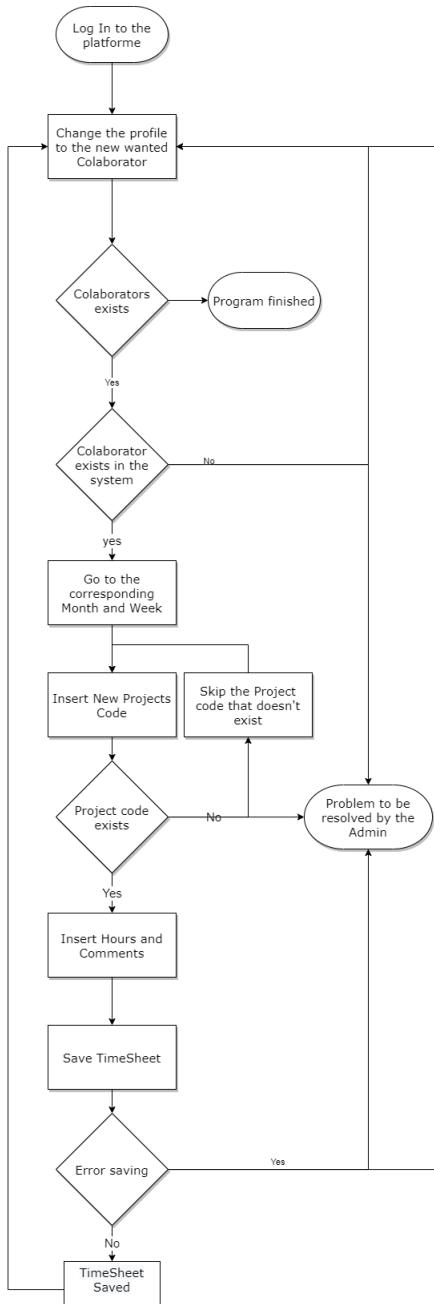


FIGURE 3.8 – Diagramme d'activité saisie des feuilles de temps automatique

Le processus commence d'abord par la connexion sur la plateforme de saisie des feuilles de temps, puis passe au changement de profil au collaborateur correspondant, si les collaborateurs existe encore et si le collaborateur en question existe aussi, ensuite on sélectionne la semaine correspondante au données d'entrée pour insérer par la suite le code projet, les quantités d'heure et les commentaires. Le processus se termine par la sauvegarde de la feuille de temps sur la plateforme, en cas d'erreur, le programme continue à saisir les feuilles de temps de l'autre collaborateur et enregistre le collaborateur où il y a eu un problème pour l'enquête par la suite par l'administrateur et le remplit manuellement.

1.4 Diagrammes de classes

1.4.1 Diagramme de classes - Automatisation des tests Rydoo

La figure ci-dessous présente les différents classes détaillées et leurs relations qui représentent le modèle de page objets POM et les tests.

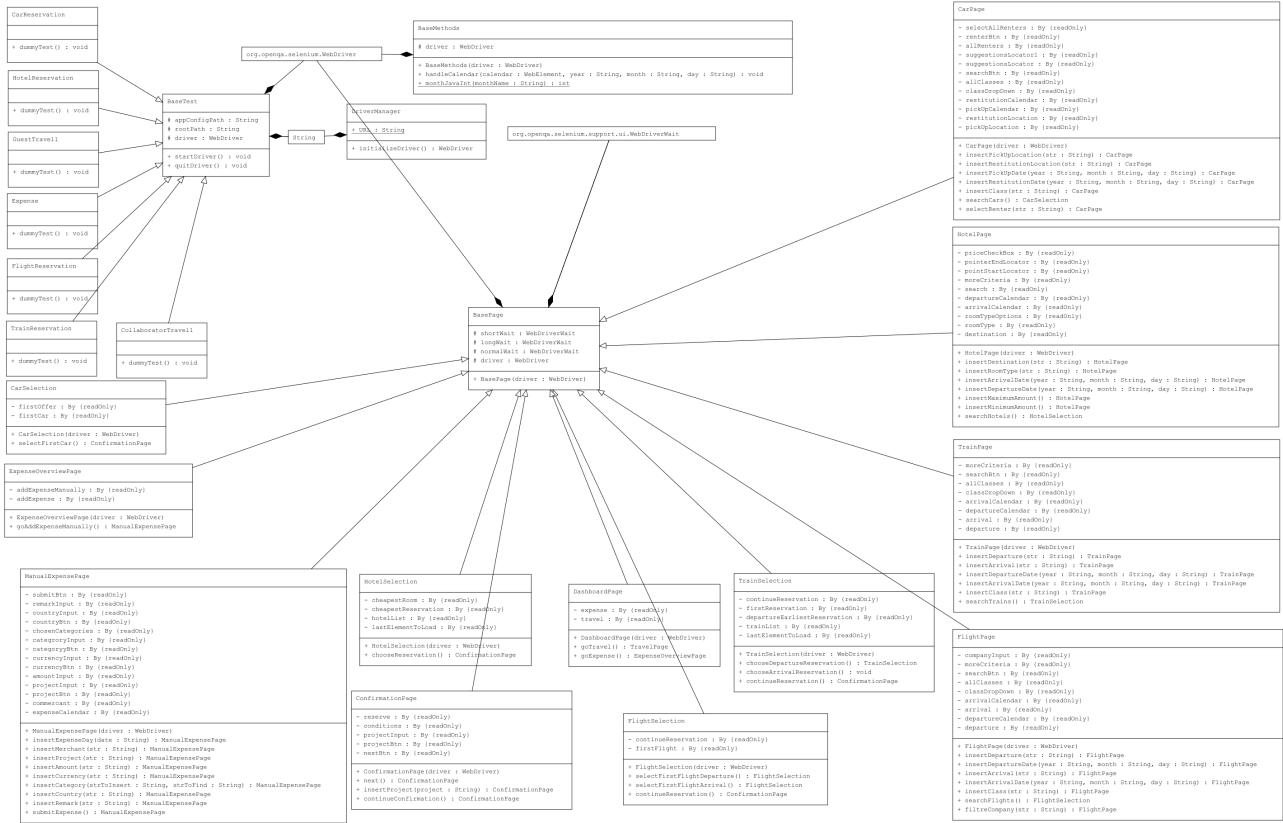


FIGURE 3.9 – Diagramme de classes - Détailé

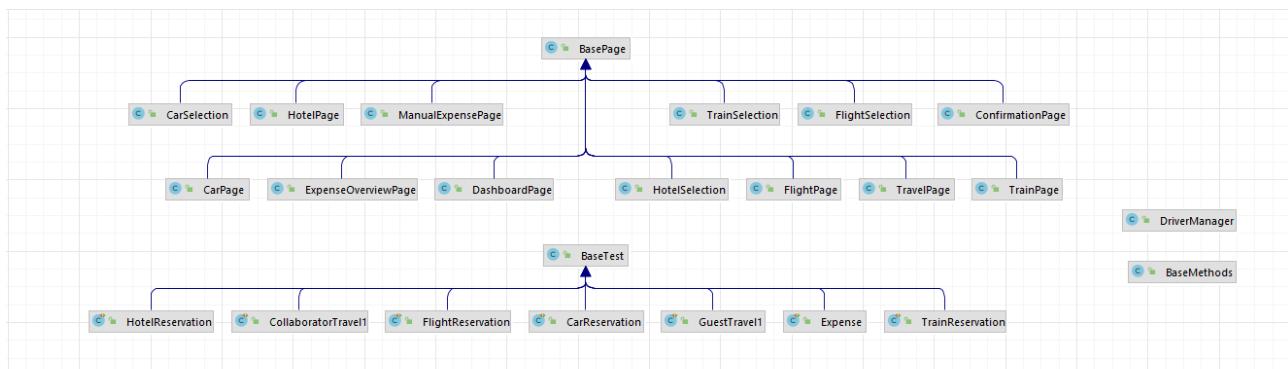


FIGURE 3.10 – Diagramme de classes - Schématique

La figure ci-dessous montre les différentes classes qui représentent les différentes pages de test, qui contient les localisateurs des éléments sur la page.

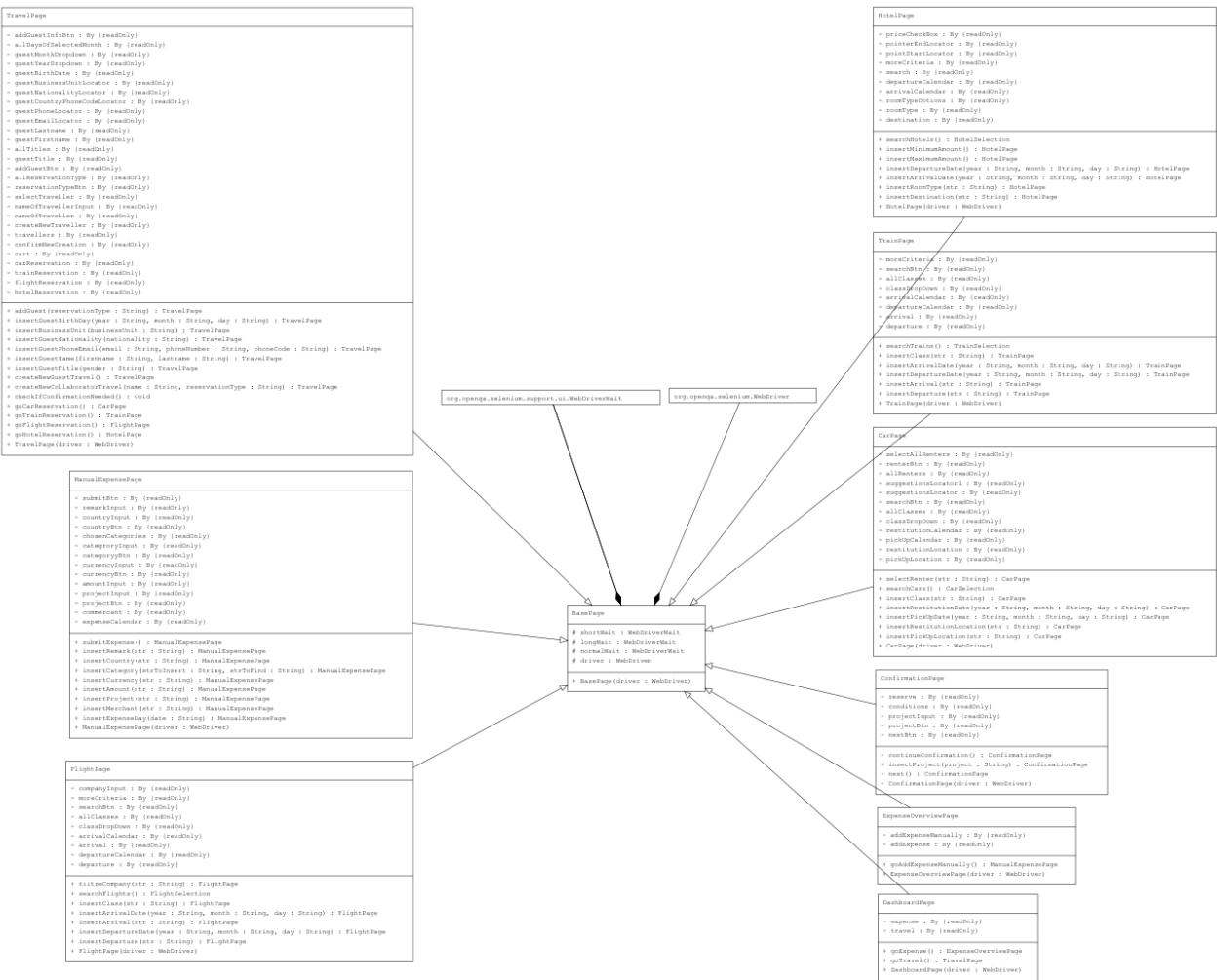


FIGURE 3.11 – Diagramme de classes - Pages

La figure ci-dessous montre les classes de test réparties par scénario.

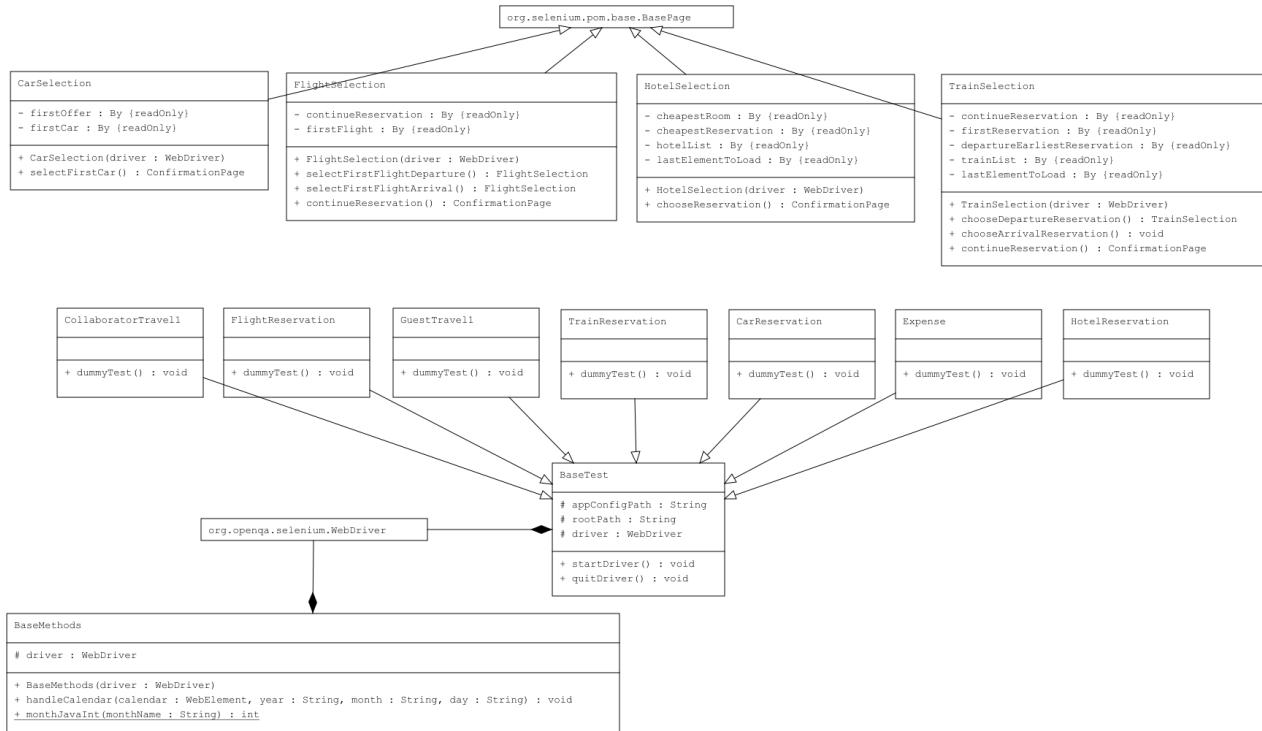


FIGURE 3.12 – Diagramme de classes - Tests

1.4.2 Diagramme de classe - Automatisation du processus saisie des feuilles de temps

La figure ci-dessous montre les différentes classes utilisées pour l'automatisation du processus saisie. Vu l'exhaustivité des données, elles étaient divisées par semaine puis par partie, chaque partie est représentée par une classe.

FIGURE 3.13 – Diagramme de classes - Processus saisie des feuilles de temps

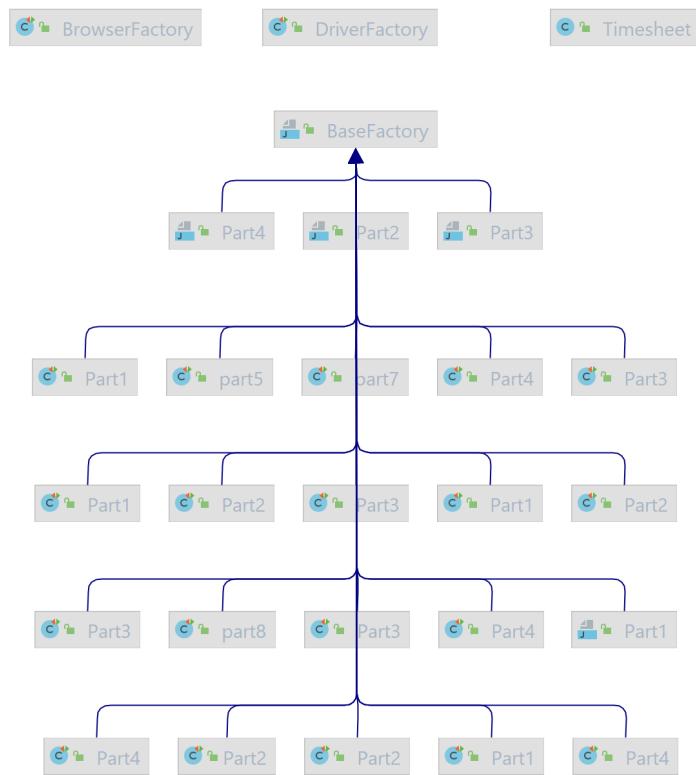


FIGURE 3.14 – Diagramme de classes - Processus saisie des feuilles de temps - Schématique

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté en détail des différentes fonctionnalités du projet à l'aide des diagrammes de formalisme UML, notamment les interactions du testeur avec le system, finalement l'architecture globale et logicielle établie. Le chapitre suivant est consacré à la phase de mise en oeuvre.

CHAPITRE 4

Mise en oeuvre

L'objectif de ce chapitre est de présenter les choix techniques effectués durant la concrétisation des choix architecturaux détaillés dans le chapitre précédent. En effet, afin de réaliser notre projet, nous avons utilisé diverses technologies et outils . Ceci pour mettre en oeuvre une application de haute qualité qui répond aux besoins du client.

Ce chapitre présente également une démonstration des diverses fonctionnalités de la solution à travers une multitude de captures d'écran.

1 Outils et technologies utilisées

1.1 Outils et environnement de développement

IntelliJ IDEA :



IntelliJ IDEA est un environnement de développement (IDE) pour le développement de logiciels. IntelliJ offre un large éventail de fonctionnalités pour aider les développeurs, supporte différents langages, Frameworks et outils tels que le contrôle de version et l'analyse de qualité. [5]



Maven Maven est un outil de construction open-source populaire développé par le groupe Apache pour construire, publier et déployer plusieurs projets à la fois pour une meilleure gestion de projet. L'outil permet aux développeurs de construire et de documenter le cadre du cycle de vie. Maven est écrit en Java et est utilisé pour construire des projets écrits en C#, Scala, Ruby, etc. Basé sur le modèle d'objet de projet (POM), cet outil a facilité la vie des développeurs Java lors de l'élaboration de rapports, de la vérification des configurations d'automatisation de la construction et des tests. [6] Maven se concentre sur la simplification et la standardisation du processus de construction, en prenant en charge les éléments suivants :

- Builds
- Documentation
- Dependencies
- Reports
- SCMs
- Distribution
- Releases
- Mailing list

1.2 Outils et Framework de test

1.2.1 TestNG

C'est un Framework pour effectuer des tests pour le langage de programmation Java, son objectif étant de couvrir un large spectre de catégories de tests unitaires, d'intégration, système et d'acceptation. La plupart des utilisateurs de Selenium l'utilisent plus que Junit en raison de ses avantages. Il existe de nombreuses fonctionnalités de TestNG, mais nous allons nous concentrer sur les plus importantes que nous pouvons utiliser dans Selenium, il peut Générer le rapport dans un format approprié comprenant le nombre de scénarios de test exécutés, le nombre de scénarios de test réussis, le nombre de scénarios de test échoués et le nombre de scénarios de test ignorés. En outre, cet outil nous a permis de paralléliser les exécutions, en lançant 10 robots en parallèle afin de compléter les saisie des feuilles de temps sur Swift. [7]

1.2.2 Selenium

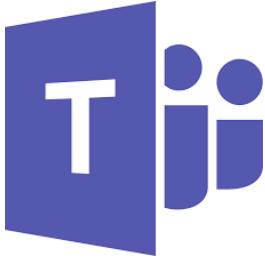
Un Framework ou kit de développement est un espace de travail modulaire,  Selenium c'est à dire une suite d'outils et de bibliothèques qui facilitent et accélèrent le développement d'un logiciel. Il contient toutes les fonctions de base utiles au développement d'un type de programme, et permet donc de ne pas avoir besoin de réécrire les mêmes fonctions à chaque programme créé. Il en existe dans tous les langages de programmation. Alors pour faciliter notre travail on a utilisé le Framework Sélénum, ce dernier permet l'automatisation des tests d'interface des application web. Il se compose de deux parties Sélénum IDE, qui permet d'enregistrer une suite d'actions, qu'il sera possible de rejouer à volonté et Sélénum WebDriver, qu'on a utilisé pour notre projet (version Java), c'une API, disponible pour plusieurs langages permettant de programmer des actions sur l'interface, et à vérifier les réponses.

WebDriver est basé sur un modèle client-serveur. Un client de test envoie des commandes via des requêtes HTTP à un serveur WebDriver après initialisation d'une session. Ce dernier distribue les commandes auprès des drivers des navigateurs concernés. Ces drivers exécutent les

commandes sur les navigateurs en question via des mécanismes d'automatisation interne. [8]

1.3 Outils de collaboration

1.3.1 Microsoft Teams



Microsoft 365 Teams est une application de messagerie destinée aux entreprises. Mais pas seulement ! Il s'agit d'un espace de travail pour la collaboration et la communication en temps réel, les réunions, le partage de fichiers et d'application ... Le tout regroupé au même endroit, ouvert et accessible à tous. C'est en quelque sorte le « hub » de toutes les applications Microsoft.

Déjà envisagé dans de nombreuses structures, les derniers mois ont boosté les entreprises à instaurer le travail à distance. Pour que les équipes restent, malgré tout, connectées et puissent travailler le plus efficacement possible, Microsoft 365 Teams propose un éventail complet de fonctionnalités : chat, organisation de réunions en ligne, appels, visio-conférence... C'est un outil complet permettant d'apprendre et de collaborer au sein d'un même espace de travail. Tout se fait en ligne, en toute sécurité. [9]

1.3.2 Focused Build



Focused Build est une méthodologie prête à l'emploi, intégrée et soutenue par des outils, qui permet de gérer les exigences et le développement logiciel dans le cadre de grands projets agiles. L'objectif de ce système est de permettre aux clients et partenaires de SAP d'évaluer et de lancer des Focused Service Solutions pour des solutions Requirements-to-Deploy, C'est un outil ALM(Application LifeCycle Management) qui accompagne le projet pendant les phases de planification et de contrôle, de conception et de construction, déploiement et de test, y compris :

- Tests manuels
- Tests automatisés pour SAP

- Cadre d'automatisation des tests
- Données de test
- Analyse de l'impact des changements
- Planification des tests
- Analyse des tests

1.4 Outils de gestion des versions

1.4.1 GIT

Git est un système de contrôle de version distribué, créé par Linus Torvalds en 2005, permet le suivi des modifications apportées aux fichiers et la coordination du travail sur ces fichiers entre plusieurs personnes.



Il est principalement utilisé pour la gestion de code source dans le développement de logiciels, mais il peut être utilisé pour suivre les changements dans n'importe quel ensemble de fichiers. [10]

1.4.2 GitHub



GitHub est un service d'hébergement de dépôts Git qui fournit une interface graphique en ligne. Il s'agit de la plus grande communauté de codage au monde. La mise en ligne d'un code ou d'un projet sur GitHub lui confère une visibilité accrue et étendue. Les programmeurs peuvent trouver des codes sources dans de nombreux langages différents et utiliser l'interface en ligne de commande, Git, pour effectuer et suivre toutes les modifications. GitHub aide tous les membres d'une équipe à travailler ensemble sur un projet depuis n'importe quel endroit, tout en facilitant la collaboration. Vous pouvez également revoir des versions antérieures créées à un moment donné. [11]

1.5 Outils d'intégration continue

1.5.1 Jenkins

Jenkins est un outil d'automatisation open-source écrit en Java avec des plugins conçus pour l'intégration continue. Jenkins est utilisé pour construire et tester vos projets logiciels en continu, ce qui permet aux développeurs d'intégrer plus facilement les modifications apportées au projet et aux utilisateurs d'obtenir plus facilement une nouvelle version. Il vous permet également de livrer vos logiciels en continu en s'intégrant à un grand nombre de technologies de test et de déploiement.

Avec Jenkins, les organisations peuvent accélérer le processus de développement logiciel grâce à l'automatisation. Jenkins intègre tous les types de processus du cycle de vie du développement, notamment la construction, la documentation, le test, le conditionnement, le déploiement, l'analyse statique et bien plus encore.

Jenkins réalise l'intégration continue à l'aide de plugins. Les plugins permettent l'intégration de diverses étapes DevOps. Si vous voulez intégrer un outil particulier, vous devez installer les plugins pour cet outil. Par exemple, Git, Maven [12]

2 Patrons de conception utilisés

En génie logiciel, un patron de conception (Design pattern en anglais) est une solution générique de mise en oeuvre répondant à un problème spécifique. Dans notre cas un patron de conception est utilisé c'est Page Object Model expliqué ci-dessous :

2.1 Page Object Model (POM)

Page Object Model, également connu sous le nom de POM, est un modèle de conception dans Selenium qui crée un référentiel d'objets pour stocker tous les éléments Web. Il est utile pour réduire la duplication du code et améliorer la maintenance des scénarios de test. Dans le Page Object Model, chaque page Web d'une application est considérée comme un fichier de classe. Chaque fichier de classe ne contiendra que les éléments de page web correspondants. En utilisant ces éléments, les testeurs peuvent effectuer des opérations sur le site web testé.

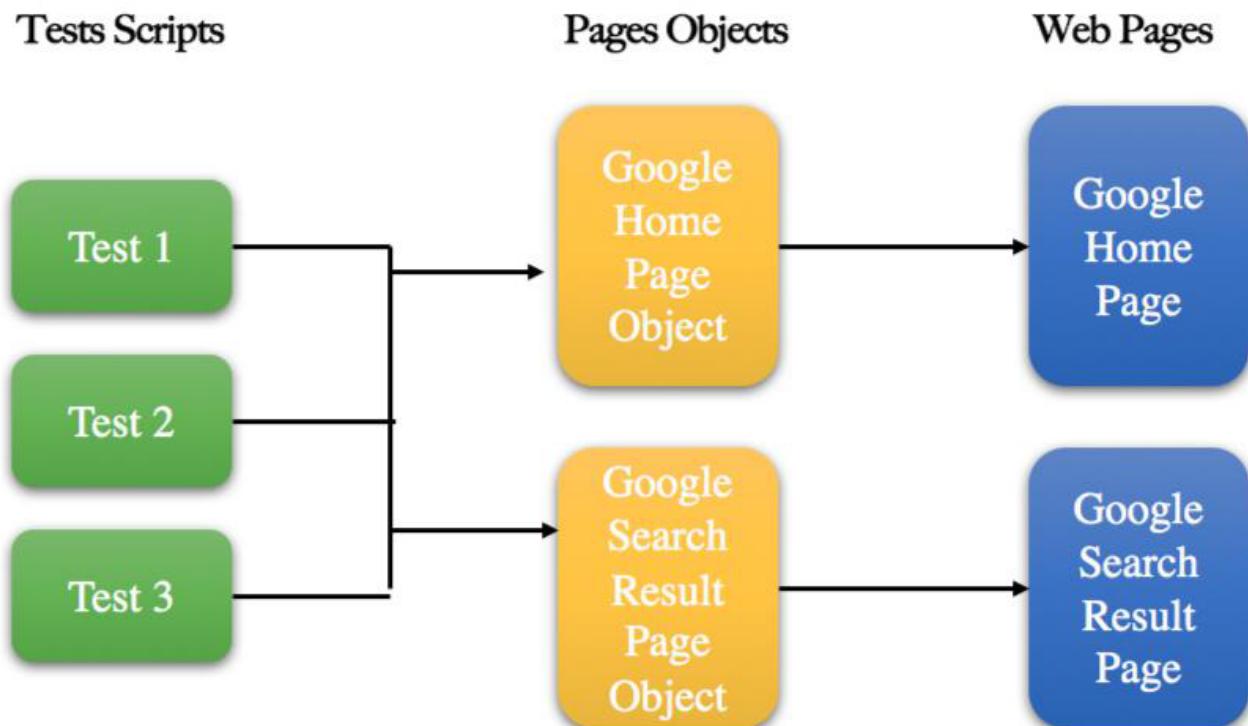


FIGURE 4.1 – Architecture du patron de conception POM

3 Réalisation

3.1 Gestion des dépenses

3.1.1 les scénarios de test

Le fichier Excel suivant contient les différents scénarios de test, et les jeux de données utilisées pour les tests d'intégration et les tests UAT de la plateforme Rydoo.

FIGURE 4.2 – Cas de test

La matrice d'Excel sur la figure ci-dessus représente les jeux de donnée à remplir pour la saisie des dépenses comme :

- Date
- Commerçant
- Montant
- Devise
- Catégories
- Collaborateur

- Codes Projet
- Commentaire
- etc ...

3.1.2 Page d'accueil

La page d'accueil est la première page que le client consulte lorsqu'il entre sur la plateforme. Il peut désormais naviguer à travers les services.

Également des informations relatives à l'utilisateur telles que l'historique des réservations, l'argent à soumettre, l'approbation en attente, en attente de vérification, en attente de déclaration, et aussi un tableau de bord des différentes dépenses soumises.

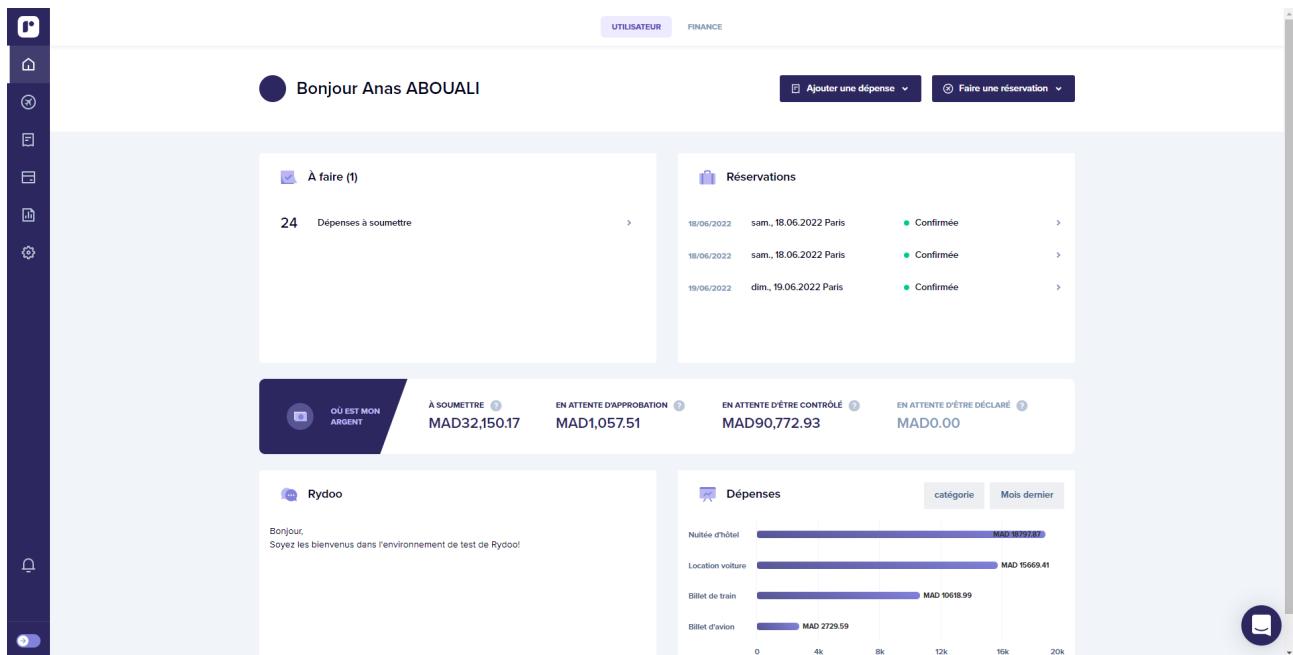


FIGURE 4.3 – Page d'accueil

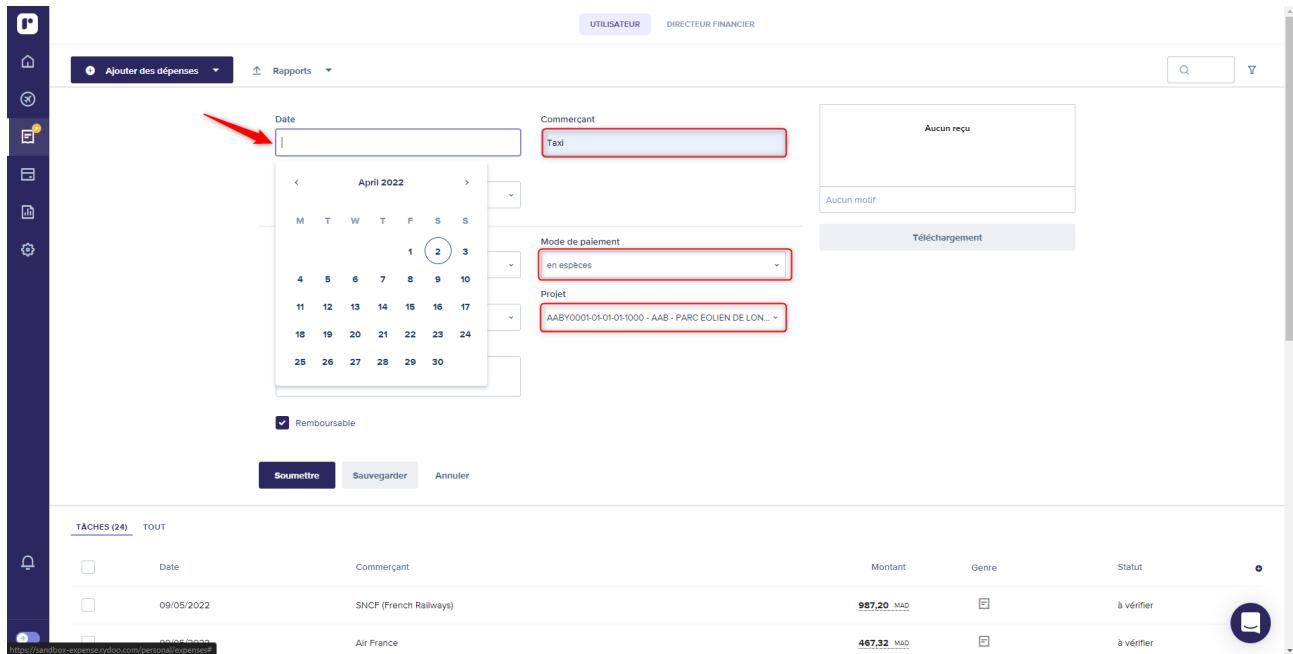
3.1.3 Page d'ajout des dépenses

Après connexion a la plateforme on doit choisir l'un des services qu'elle offre, pour ajouter des dépenses on navigue vers la page dépense, on clic sur le drop-down ajouter des dépenses.

Date	Commerçant	Montant	Genre	Statut
09/05/2022	SNCF (French Railways)	987,20 MAD		à vérifier
09/05/2022	Air France	467,32 MAD		à vérifier
09/05/2022	Air France	469,59 MAD		à vérifier
09/05/2022	Hôtel des Andelys [Paris 11ème]	1562,74 MAD		à vérifier
09/05/2022	Hôtel des Andelys [Paris 11ème]	1562,74 MAD		à vérifier
09/05/2022	Ibis Paris Gare du Nord La Fayette [Paris 10ème]	1518,22 MAD		à vérifier
09/05/2022	Q7 Lodge [Lyon 07ème]	3213,13 MAD		à vérifier
09/05/2022	AVI	732,62 MAD		à vérifier
09/05/2022	AVI	1390,67 MAD		à vérifier
09/05/2022	SNCF (French Railways)	1671,65 MAD		à vérifier
09/05/2022	ibis budget Lyon Gerland [Lyon 07ème]	1708,63 MAD		à vérifier

FIGURE 4.4 – Ajouter des dépenses

Ensuite on saisie les jeux de données telle que la date, le commerçant, le montant, le devis, la catégorie, le mode de paiement, le code projet, le motif et d'autre informations.

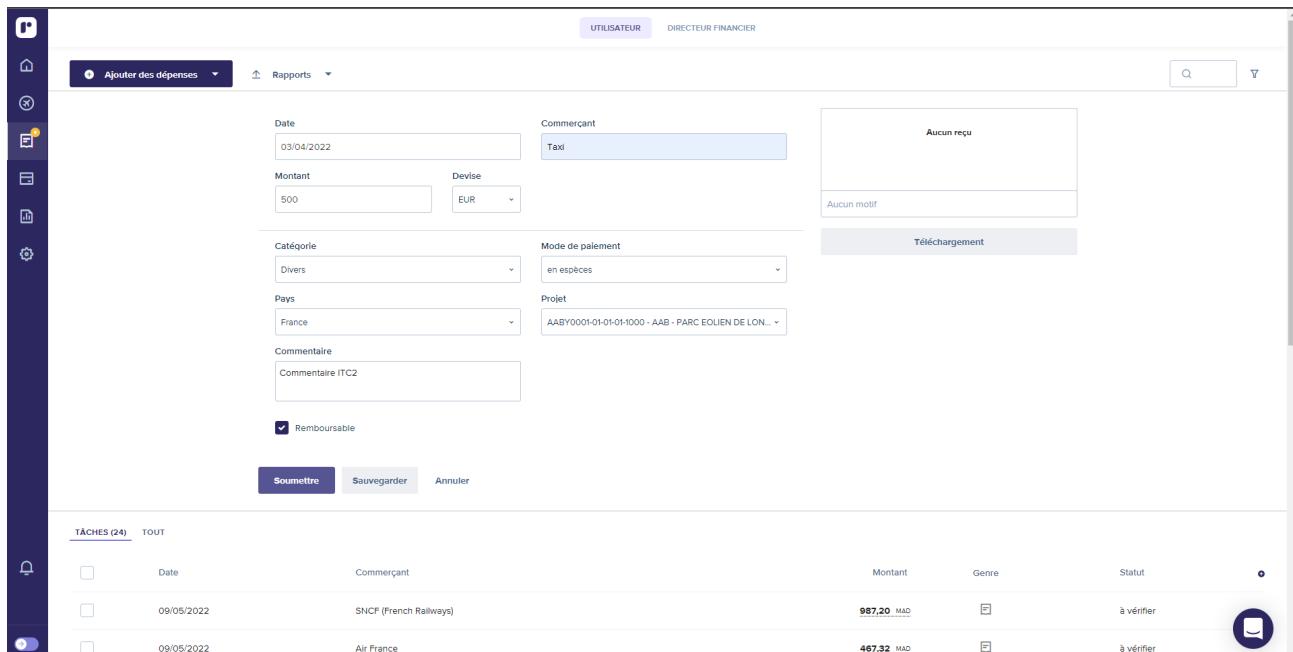


The screenshot shows the 'Ajouter des dépenses' (Add expenses) screen. A red arrow points to the 'Date' input field, which contains '09/05/2022'. Other fields shown include 'Commerçant' (Taxi), 'Mode de paiement' (en espèces), and 'Projet' (AABY0001-01-01-01-1000 - AAB - PARC EOLIEN DE LON...). Below the form is a table of tasks.

Date	Commerçant	Montant	Genre	Statut
09/05/2022	SNCF (French Railways)	987,20 MAD		à vérifier
09/05/2022	Air France	467,32 MAD		à vérifier

FIGURE 4.5 – Saisie de date

Après avoir saisi l'ensemble des données, on doit soumettre la dépense en cliquant sur le bouton Soumettre.



The screenshot shows the same 'Ajouter des dépenses' screen with all fields filled out. The 'Date' field now contains '03/04/2022'. The 'Montant' field is '500' and 'Devise' is 'EUR'. The 'Commerçant' field is 'Taxi', 'Mode de paiement' is 'en espèces', and 'Projet' is 'AABY0001-01-01-01-1000 - AAB - PARC EOLIEN DE LON...'. The 'TACHES (24)' table remains the same.

FIGURE 4.6 – Saisie des données

Si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message

de réussite d'opération.

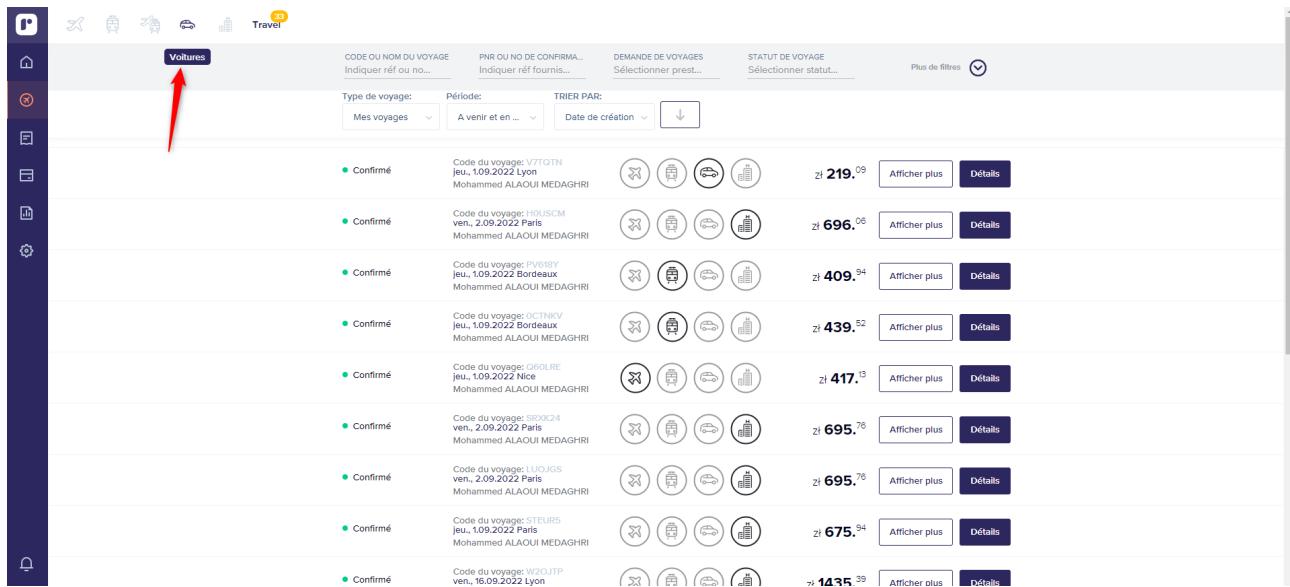
TÂCHES (24) TOUT					
	Date	Commerçant	Montant	Genre	Statut
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	SNCF (French Railways)	987,20 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Air France	467,32 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Air France	469,59 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Hôtel des Andelys [Paris 11ème]	1562,74 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Hôtel des Andelys [Paris 11ème]	1562,74 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Ibis Paris Gare du Nord La Fayette [Paris 10ème]	1519,22 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	Q7 Lodge [Lyon 07ème]	3213,13 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	AVI	732,62 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	AVI	1390,67 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	SNCF (French Railways)	1671,65 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	ibis budget Lyon Gerland [Lyon 07ème]	1708,63 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	AVI	1390,67 MAD		à vérifier
<input type="checkbox"/>	09/05/2022	HTZ	940,65 MAD		à vérifier

FIGURE 4.7 – Dépense soumise avec succès

3.2 Location de voiture

3.2.1 Page de location de voiture

Après connexion à la plateforme on doit choisir l'un des services qu'elle offre, pour ajouter des dépenses on navigue vers la page Voiture, on clique sur le bouton voiture.



The screenshot shows a travel management software interface. On the left is a vertical sidebar with icons for flight, hotel, car rental, and other travel components. The main area is titled 'Travel' and contains several search and filter fields at the top: 'CODE OU NOM DU VOYAGE' (with placeholder 'Indiquer réf ou no...'), 'PNR OU NO DE CONFIRMA...' (placeholder 'Indiquer réf fournis...'), 'DEMANDE DE VOYAGES' (placeholder 'Sélectionner prest...'), 'STATUT DE VOYAGE' (placeholder 'Sélectionner statut...'), and a 'Plus de filtres' button. Below these are filters for 'Type de voyage:' (set to 'Mes voyages'), 'Période:' (set to 'A venir et en ...'), and 'TRIER PAR:' (set to 'Date de création'). A large list of travel requests follows, each with a green circular icon and the status 'Confirmé'. Each item includes a code, date, location, passenger name, and a small icon set. To the right of each item is a price (e.g., '219.09', '696.56', etc.), a 'Afficher plus' button, and a 'Détails' button. A red arrow points upwards from the bottom of the sidebar towards the 'Voitures' button, which is highlighted in blue.

FIGURE 4.8 – Accéder à la page de location de voiture

Ensuite, on saisit l'ensemble des données telles que la date de début, la date de fin, le lieu de prise en charge, le lieu de restitution et d'autres informations.

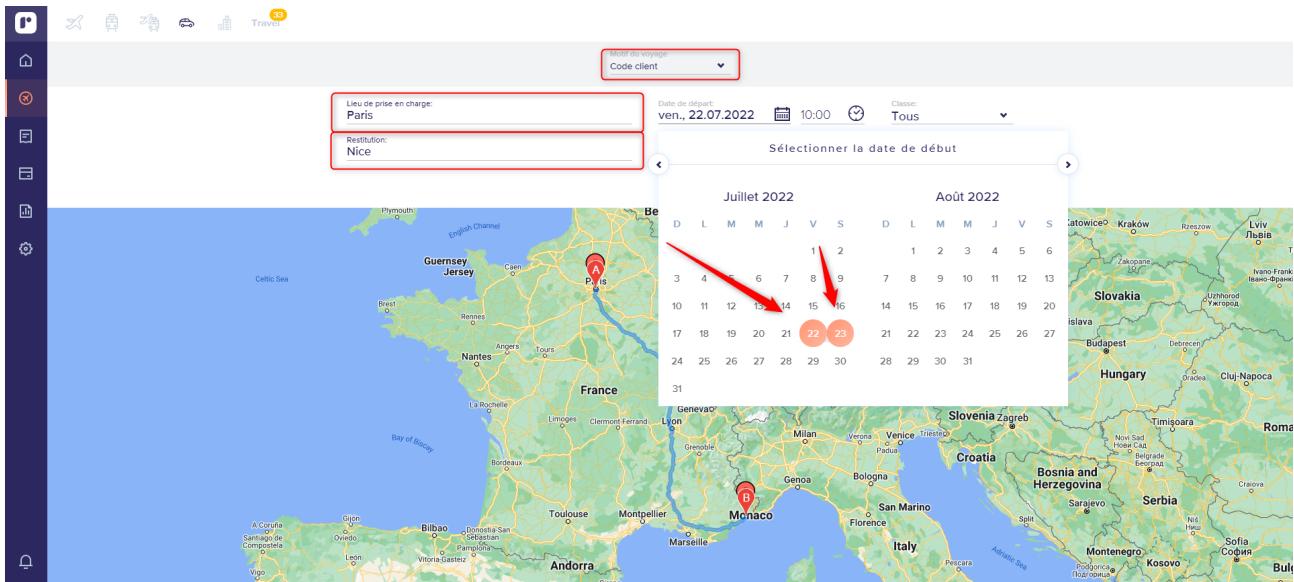


FIGURE 4.9 – Saisie des données relatives au lieu et à la date

Après avoir saisi l'ensemble des données, on doit sélectionner la voiture à louer en cliquant sur Sélectionner.

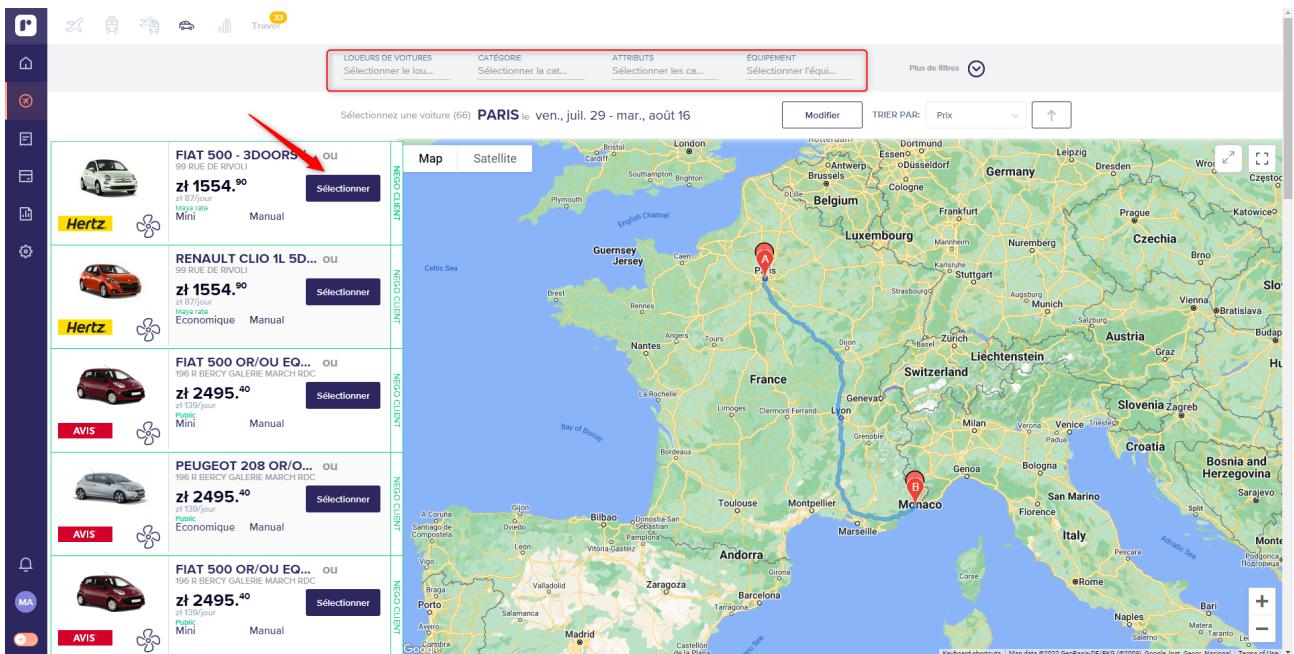


FIGURE 4.10 – Choisir une voiture

Après avoir sélectionné la voiture, on l'ajoute au panier.

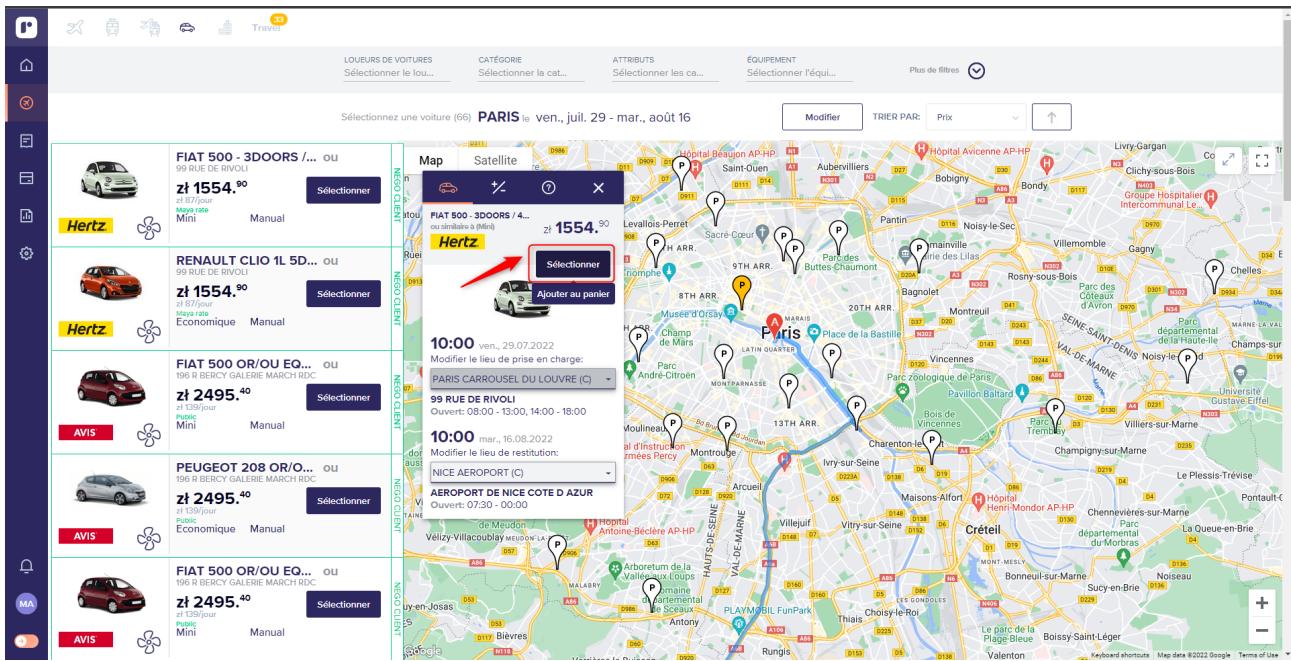


FIGURE 4.11 – Ajouter la voiture au panier

Ensuite on saisie les jeux de données telles que le mode de paiement, le code projet, la carte de fidélité, si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de réussite d'opération.

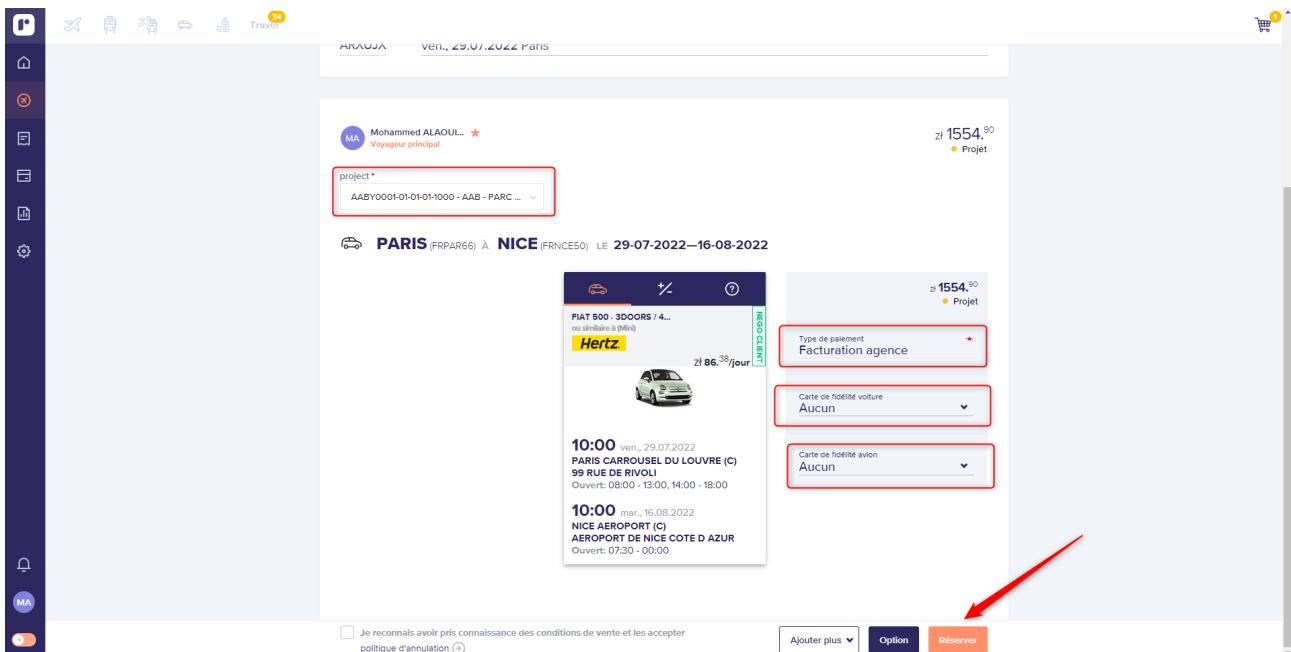


FIGURE 4.12 – Entrer le code du projet, le mode de paiement et autres

3.3 Réservation d'hôtel

3.3.1 Page de réservation d'hôtel

La figure suivante explique comment un collaborateur peut réserver un hôtel, après connexion à la plateforme on doit choisir l'un des services qu'elle offre, pour réserver un hôtel on navigue vers la page hôtel, puis on clic sur le bouton hôtel.

Ensuite, on saisit l'ensemble de données telles que la date d'arrivée, la date de départ, la destination, type de chambre, et d'autres informations.

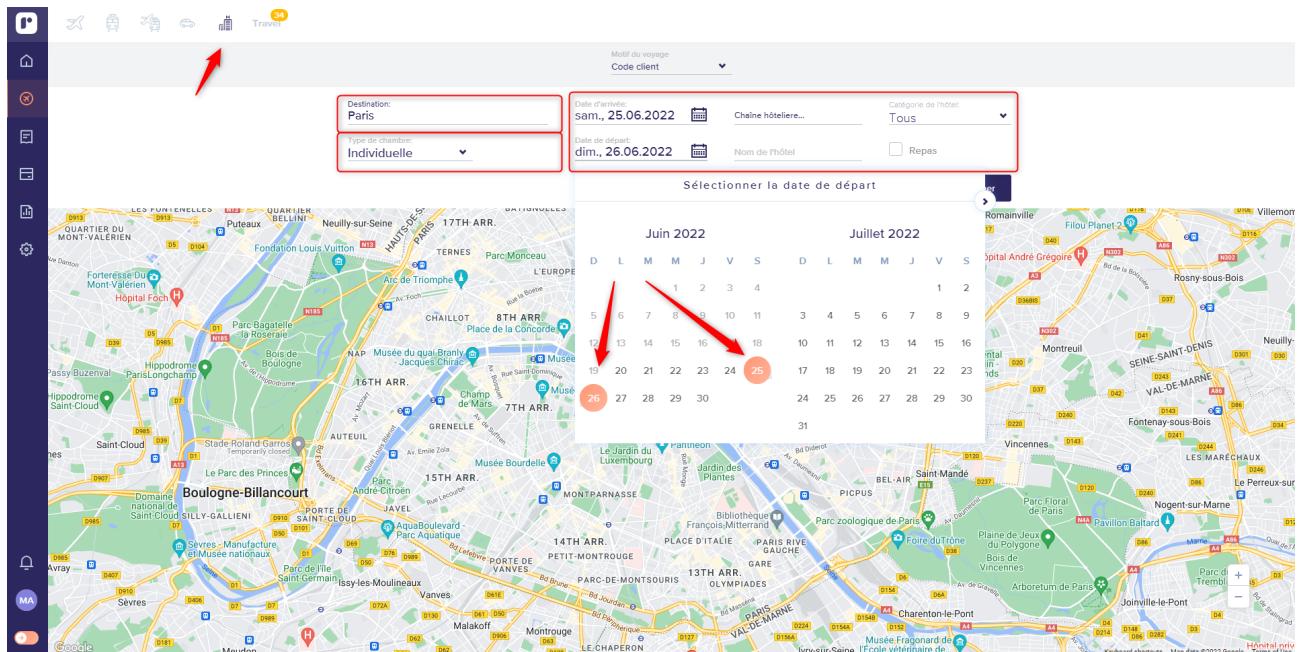


FIGURE 4.13 – Saisie de la destination, la date d'arrivée et de départ

Après avoir saisi l'ensemble de données, on doit sélectionner l'hôtel à réserver en cliquant sur le bouton Voir les chambres.

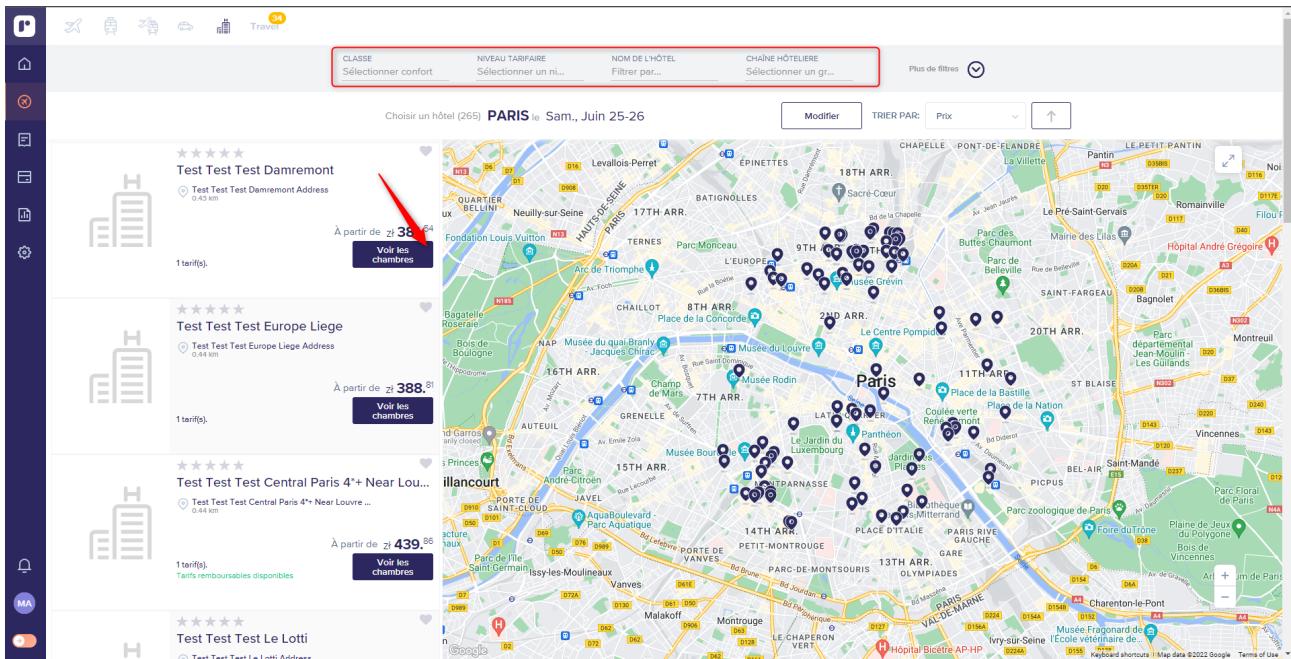


FIGURE 4.14 – Choisir un hôtel

Après avoir saisi l'ensemble de données, on doit valider la réservation ou modifier les paramètres ensuite on clique sur le bouton suivant.

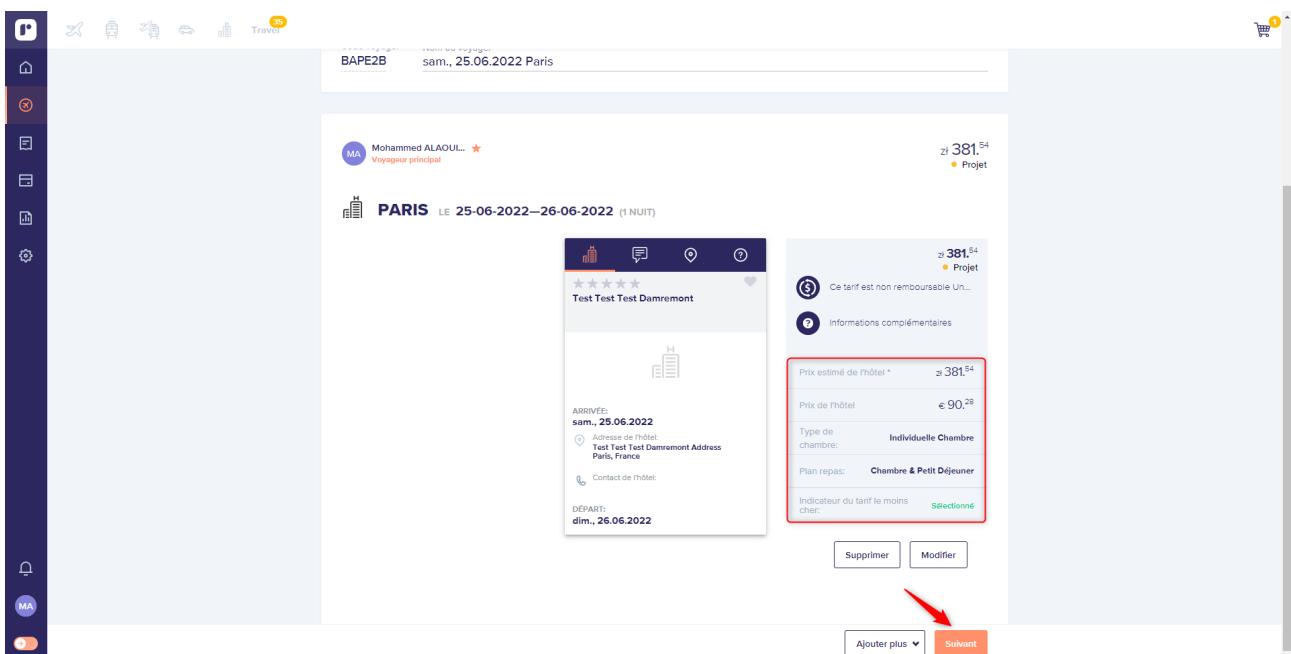


FIGURE 4.15 – Confirmer ou modifier le choix

Ensuite on saisie les jeux de données telles que le mode de paiement, le code projet, l'heure

d'entrée estimée, si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de réussite d'opération.

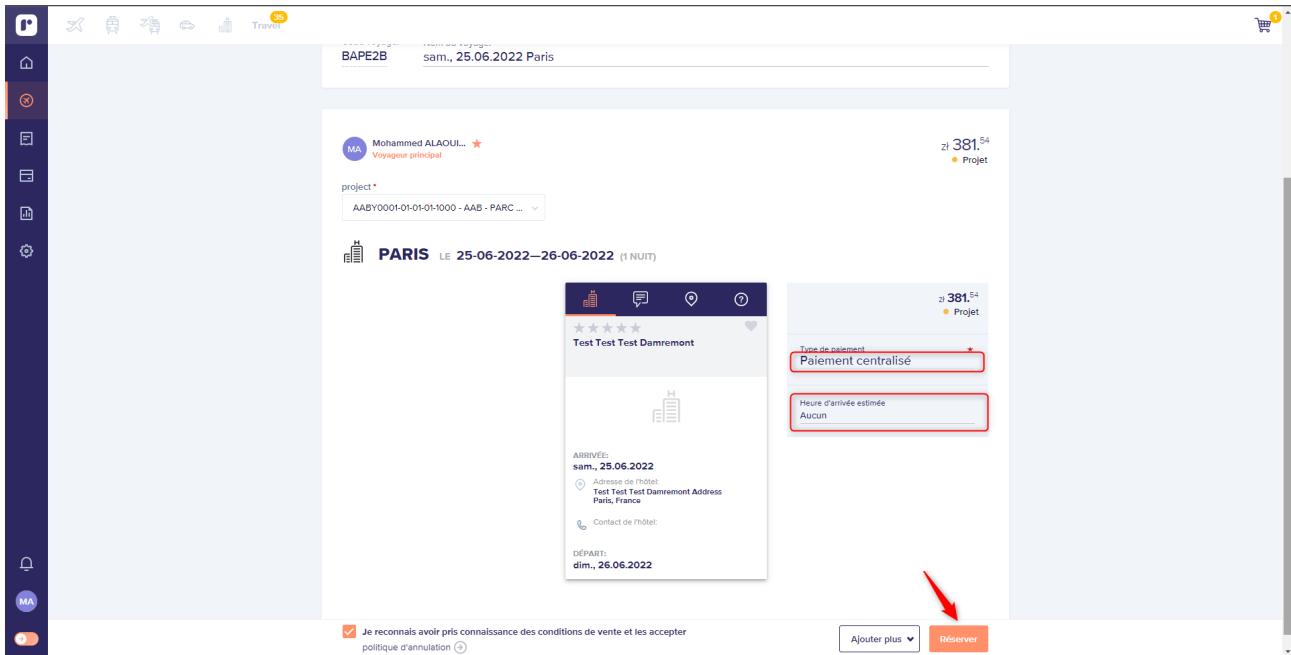


FIGURE 4.16 – Entrer le code du projet, le mode de paiement et autres

Si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de confirmation de la réservation.

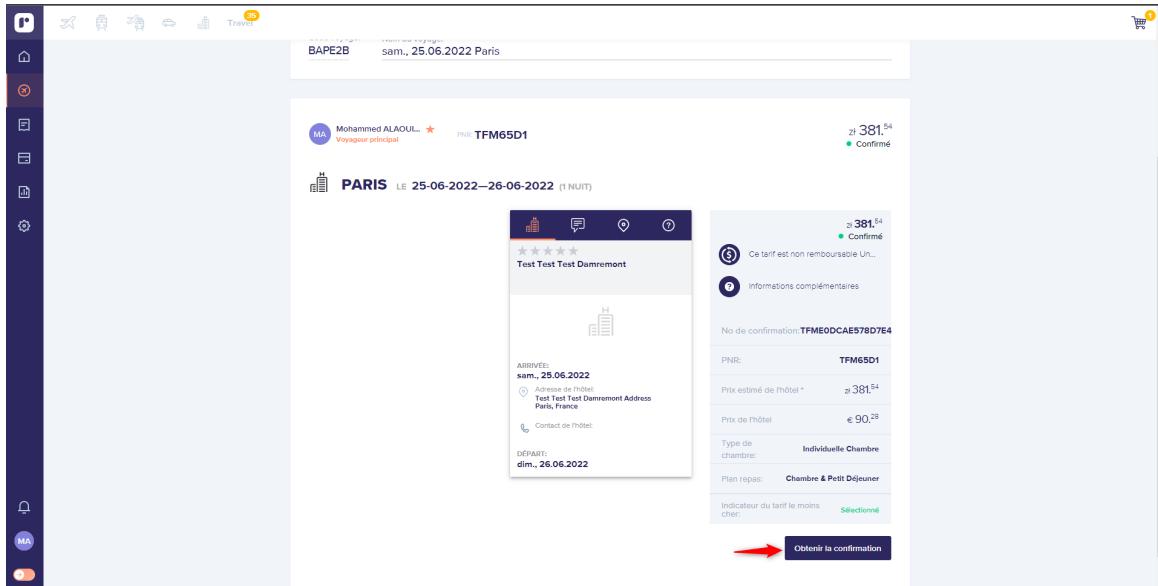


FIGURE 4.17 – Obtenir la confirmation

3.4 Réservation de billet d'avion

3.4.1 Page de réservation d'avion

La figure suivante explique comment un collaborateur peut réserver un billet d'avion, après connexion à la plateforme on doit choisir l'un des services qu'elle offre, pour réserver un billet d'avion on navigue vers la page avion, on click sur le bouton d'avion.

Ensuite, on saisie l'ensemble de données tels que la date d'arrivée, la date de départ, la destination, et autres.

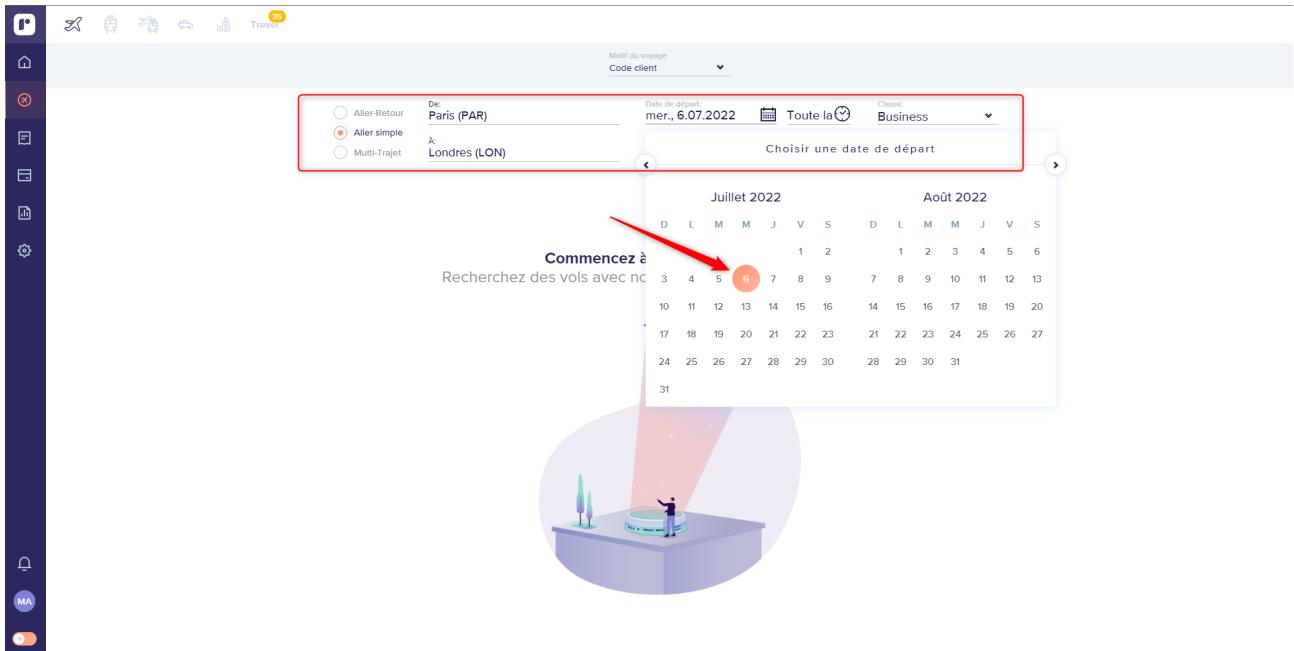


FIGURE 4.18 – Saisir le départ et la destination et la date

Après avoir saisi l'ensemble de données, on doit choisir un vol à réserver en cliquant sur le bouton Sélectionner.

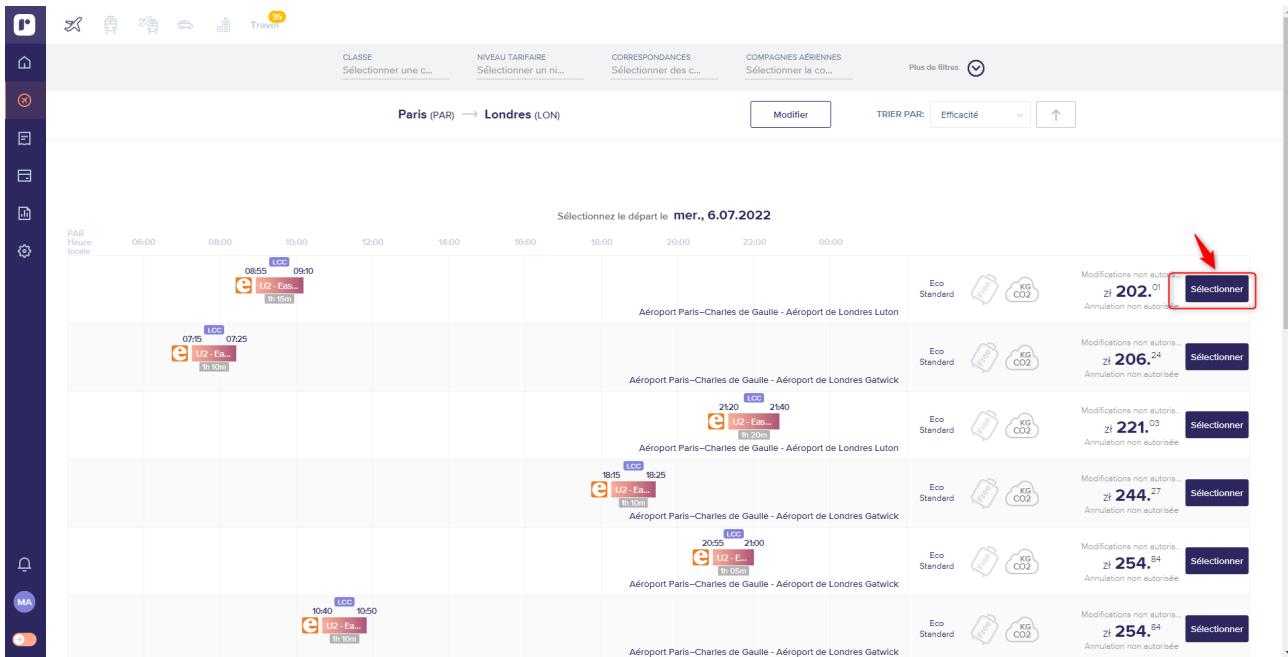


FIGURE 4.19 – Choisir un vol

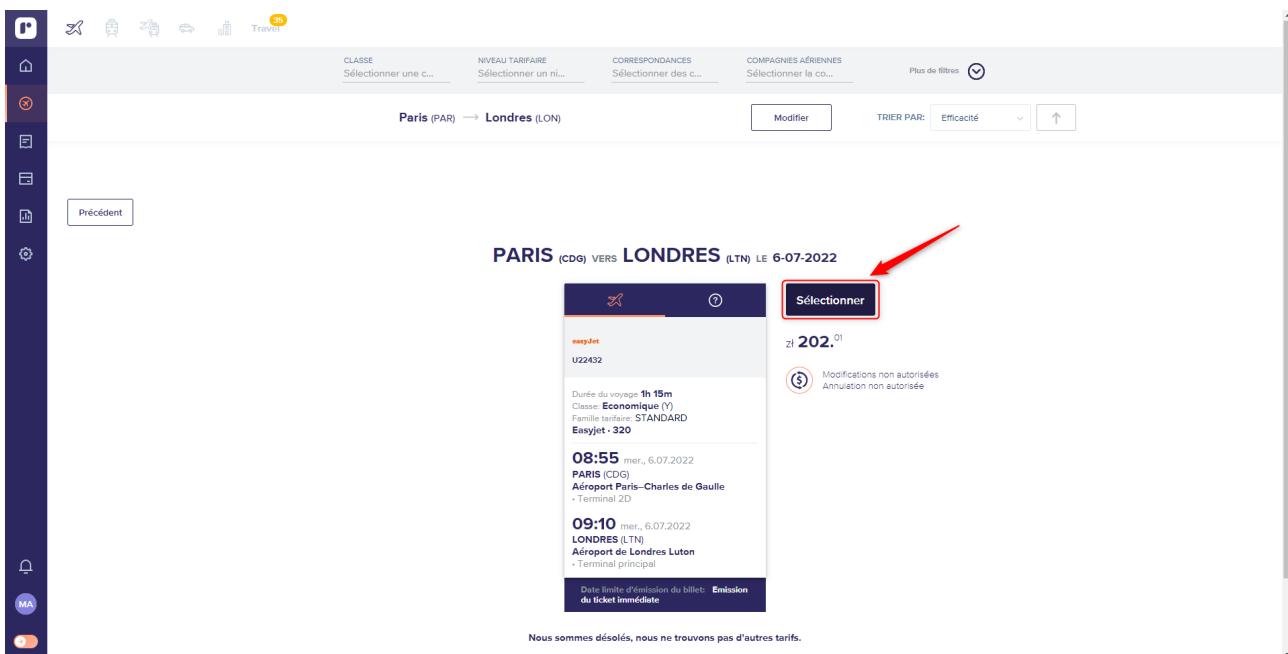


FIGURE 4.20 – Sélectionner le vol

Ensuite on saisie les jeux de données telles que le type de paiement et le code projet, si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de réussite de l'opération.

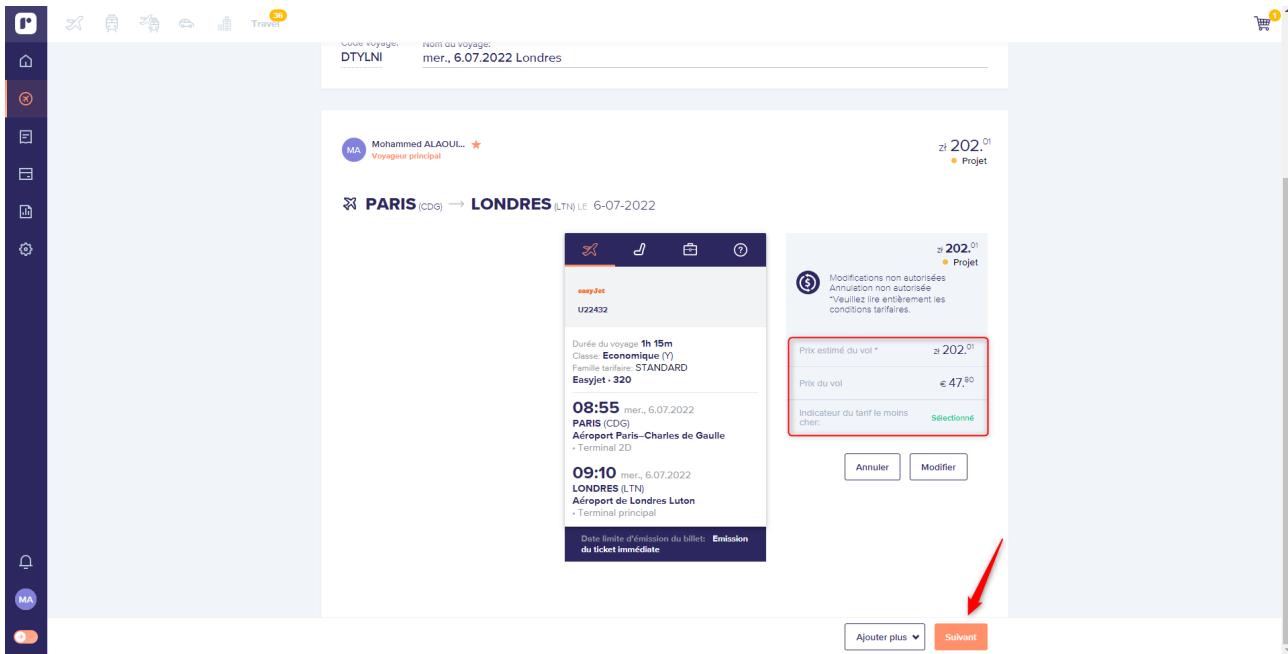


FIGURE 4.21 – Confirmer ou modifier le choix

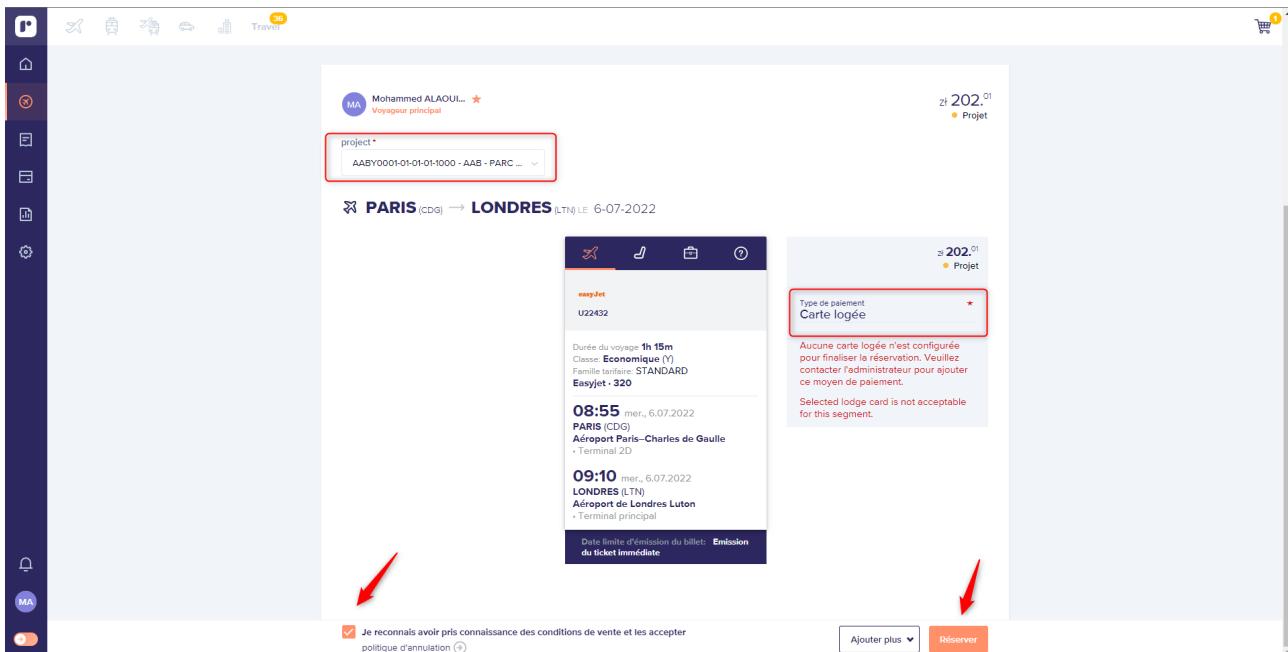


FIGURE 4.22 – Entrer le code du projet et le mode de paiement

3.5 Réservation de billet de train

3.5.1 Page de réservation de train

La figure suivante explique comment un collaborateur peut réserver un billet de train, après connexion à la plateforme on doit choisir l'un des services qu'elle offre, pour réserver un billet de train on navigue vers la page train, on click sur le bouton de train.

Ensuite, on saisie l'ensemble de données telles que la date d'arrivée, la date de départ, la destination, et d'autres informations.

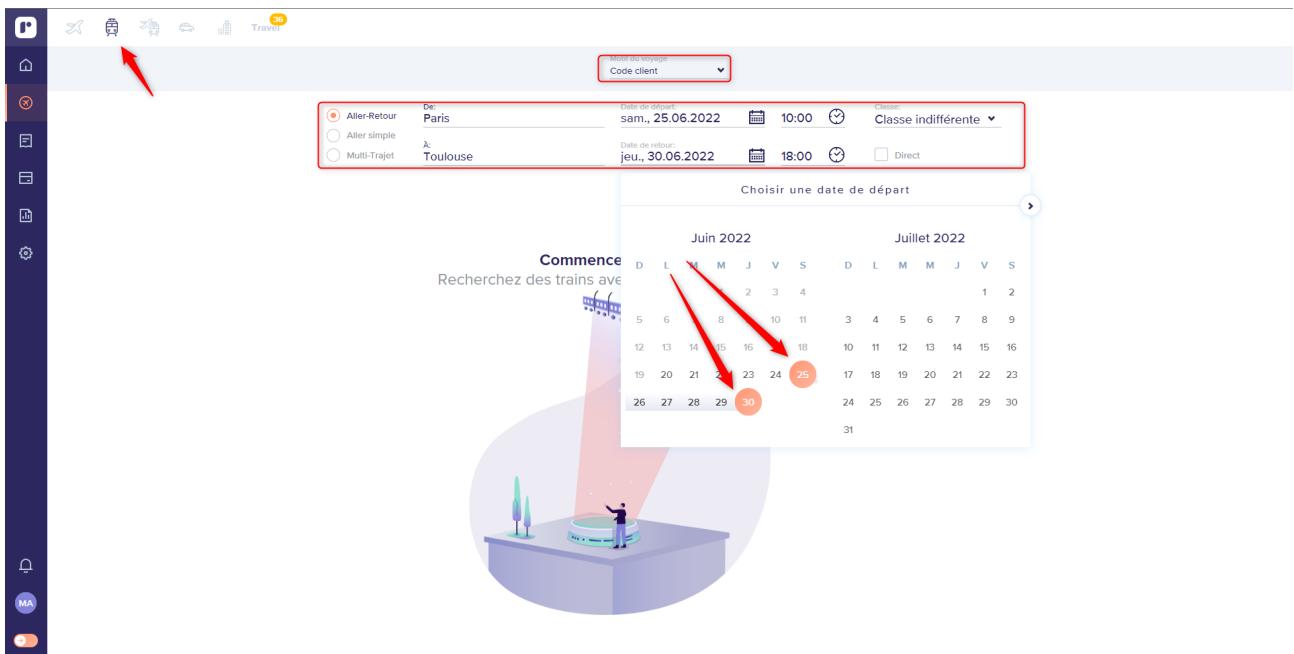


FIGURE 4.23 – Saisir le départ et la destination et la date

Après avoir saisi l'ensemble des données, on doit choisir un trajet à réserver en cliquant sur Sélectionner.

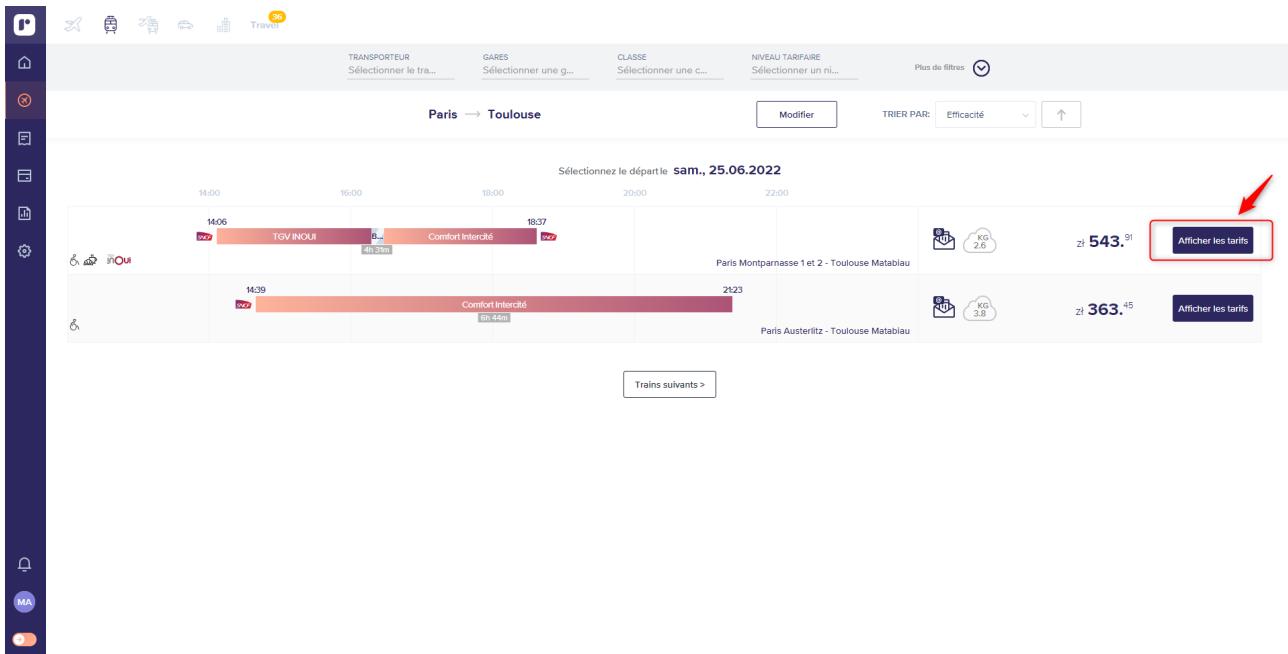


FIGURE 4.24 – Choisir un trajet

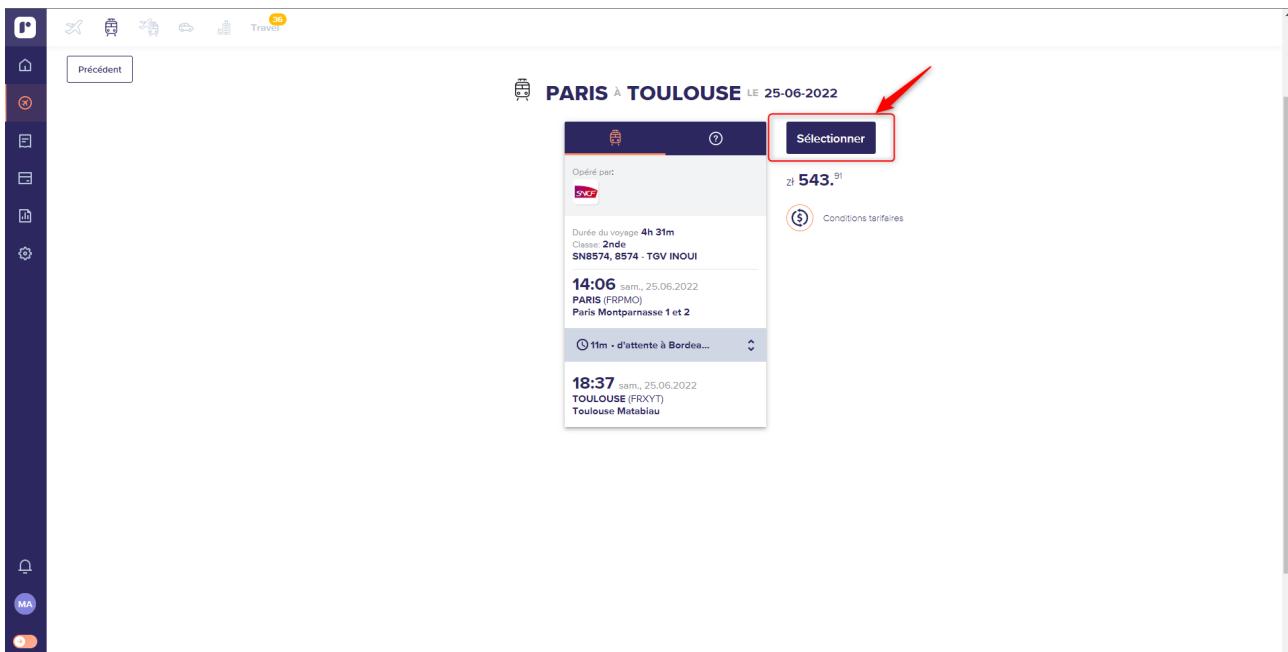


FIGURE 4.25 – Sélectionner le trajet

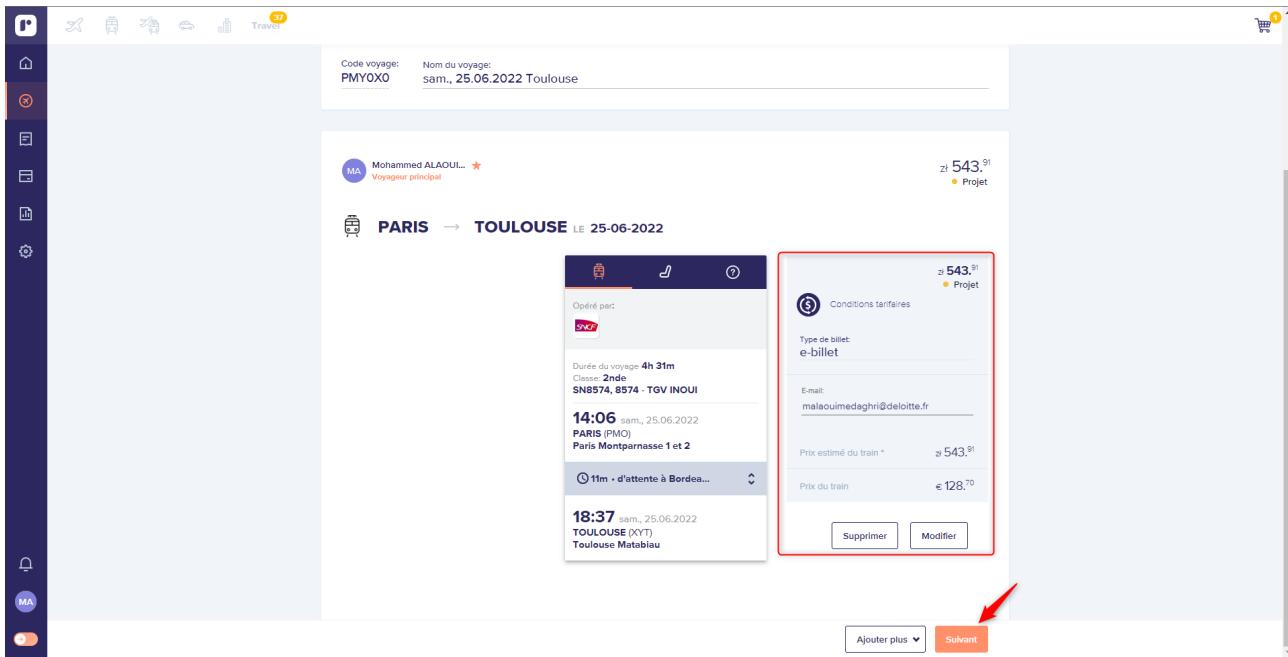


FIGURE 4.26 – Confirmer ou modifier le choix

Ensuite on saisie les jeux de données telles que le type de paiement et le code projet, si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de réussite d'opération.

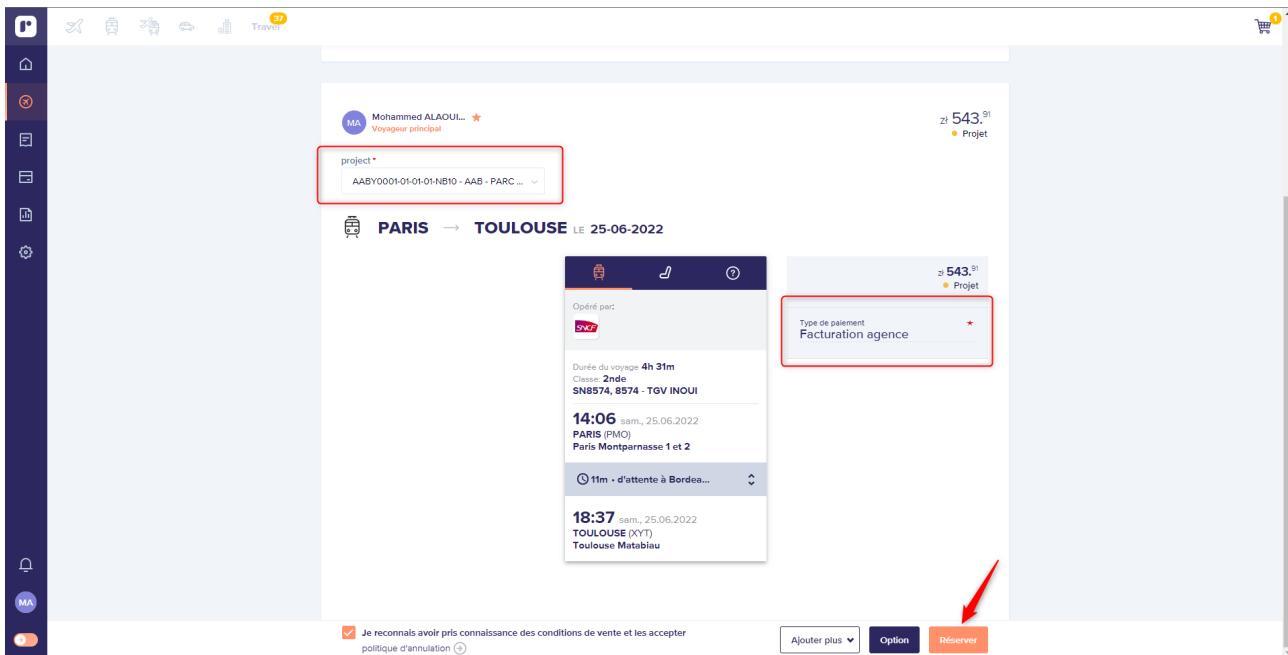


FIGURE 4.27 – Entrer le code du projet et le mode de paiement

Si la saisie est correcte et que tous les champs obligatoires sont remplis, on reçoit un message de confirmation de la réservation.

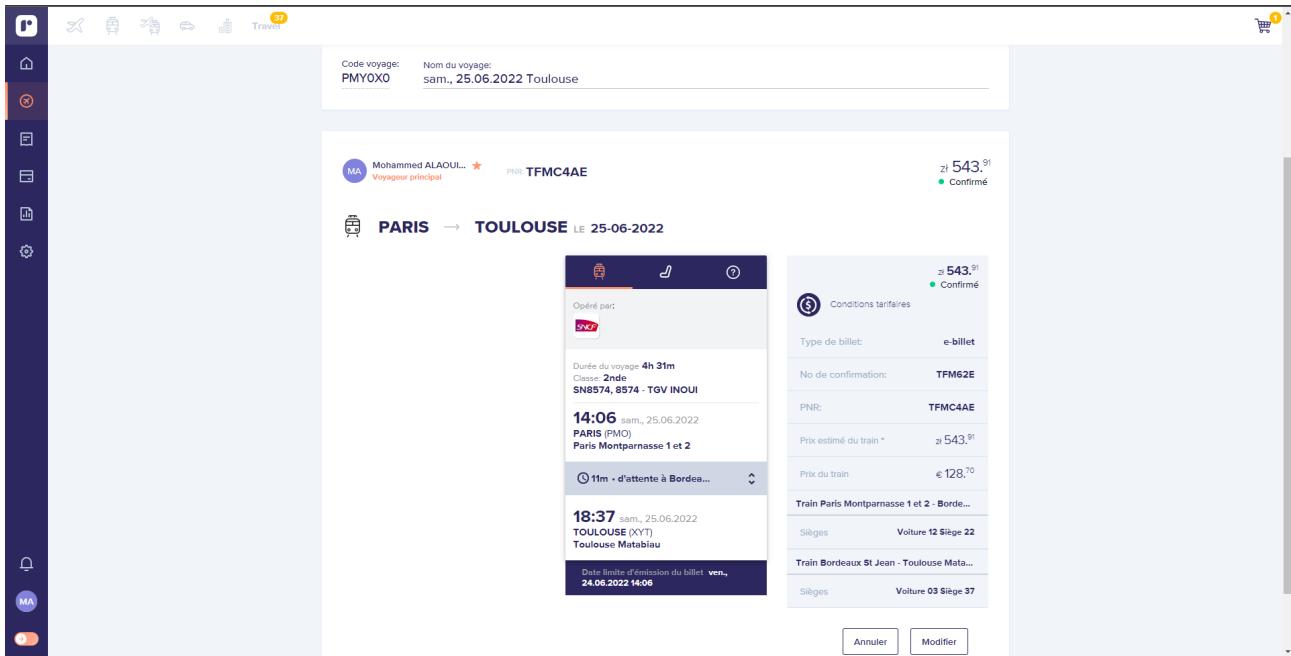


FIGURE 4.28 – Obtenir la confirmation

3.6 Rapport des tests

Parmi les tâches assignées on trouve la rédaction des rapport et la mise à jour quotidienne des taux d'avancement sur l'ensemble des tests effectués et exécutés pendant les phases ITC1, ITC2 et UAT, sur plusieurs modules connectés au nouvel ERP. Cette tâche permet de déterminer la progression au niveau de l'exécution des différents plans de tests concernant les différents flux du projet sur un niveau global (pas que sur les plateformes Rydoo et SAP/4HANA).

Row Lab	TOTAL	Passed OK	In Process	Not started	In Error	Unassigned	Passed OK	In Process	Not started	In Error	Unassigned
GLOBAL	638	433	36	141	28	0	67,87%	5,64%	22,10%	4,39%	0,00%
CTC	273	197	6	58	12	0	72,16%	2,20%	21,25%	4,40%	0,00%
DTTL	57	13	7	36	1	0	22,81%	12,28%	63,16%	1,75%	0,00%
GFS	73	73	0	0	0	0	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PTP	111	80	15	15	1	0	72,07%	13,51%	13,51%	0,90%	0,00%
RTR	76	47	5	20	4	0	61,84%	6,58%	26,32%	5,26%	0,00%
TMS	7	0	0	7	0	0	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
(blank)	41	23	3	5	10	0	56,10%	7,32%	12,20%	24,39%	0,00%
LOCAL	246	9	52	175	10	0	3,66%	21,14%	71,14%	4,07%	0,00%
CTC	90	2	9	75	4	0	2,22%	10,00%	83,33%	4,44%	0,00%
PTP	36	0	0	36	0	0	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
R&A	43	4	37	0	2	0	9,30%	86,05%	0,00%	4,65%	0,00%
RTR	31	3	0	24	4	0	9,68%	0,00%	77,42%	12,90%	0,00%
TMS	46	0	6	40	0	0	0,00%	13,04%	86,96%	0,00%	0,00%
Grand Tota	884	442	88	316	38	0	50,00%	9,95%	35,75%	4,30%	0,00%

FIGURE 4.29 – Rapport

Le tableau ci-dessus représente l'avancement de l'exécution des plans de test concernant les différents flux (CTC, PTP, R&A RTR ...), leur taux d'avancement, le nombre des plans de test erronés et le nombre des plans de test exécuté avec succès. Dans notre cas les tests d'intégration et d'acceptance effectuée pendant les phases ITC1, ITC2 et UAT rentre dans le flux des tests PTP ou bien (Procure To Pay).

Pour les plans de test globaux, ils concernent ceux exigée par DTTL conformément connue tant que Deloitte Globale, tandis que les plans de test locaux ne concernent que la firme française.

3.7 Automatisation de la saisie des feuilles de temps

La réalisation de cette tâche consistait à insérer les données listées sur un fichier Excel de 30 000 lignes, ces données sont liées au personnel de Deloitte Avocats. Afin de pouvoir gérer cette quantité exhaustive de données, on a parallélisé l'exécution de l'automatisation, en lançant 10 instances de navigateurs en parallèle, en se basant sur le multi-threading offert par le framework TestNG.

3.7.1 Jeu de données

Le fichier Excel suivant contient le jeu de données des feuilles de temps qu'on souhaite saisir sur la solution SAP de saisie de feuille de temps. Il contient les informations suivantes :

- Noms des collaborateurs
- Jours à saisir
- Codes projet
- Quantité d'heures
- Commentaires
- Collaborateur

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Nom de l'employé	Date du j - Week	Code projet	WBS	New	Quant	Description					
1 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,25	MISNUL Philippe 06900346 EXXONMOBIL CHEMICAL FRANCE France to UK email salarié						
2 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,5	GAUNO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE GAS France to UK email BK, emai Alejandra, email salarié, recherche						
4 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be contact CPAM, email salarié						
5 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	ZHU Yifan internship Revu email ambassade, modification, envoi applicant						
6 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	ABDOU Misa à jour Cobalt						
7 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	SHI Laixi internship email applicant, CRTS, revu dossier, tracking visa						
8 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	GRANIER Mahdi changement d'adresse email préfecture, point Zoe						
9 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	BEREZOWSKY, Katherine PTCB email salariée						
10 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	BIPIN Mohita assessment email salariée, email salariée, invitation call						
11 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	SERAPIO, GARCIA Gregory internship email applicant, recherche seul assurance						
12 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,75	VIGEUX Jennifer conjoint de ressortissant de français recherche renouvellement pièce nécessaire, email salariée, point dossier						
13 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	IMP0202121_01	IMPY0005-01-01-01-1000	0,25	MARCONNET Cyril regu CFE email DT						
14 ABDOU-FOURTANET Anthony	01/06/2022 23	JPM0230222	JPMY0008-01-01-01-1000	0,25	VORRANI Giovanni immatriculation SS email DT						
15 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	ASPO30122	ASPV0022-01-01-01-1000	0,25	REYNOLDS Rosemary A1 pluri email société, demande A1 URSSAF						
16 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	COC0250122	COCY0005-01-01-01-1000	0,25	CURBISON Katie immatriculation SS email relance CPAM						
17 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	1 ALLOCATION FAMILIALE, point Zoe							
18 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	1	SALINO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE SAS France to UK email BK, emai Alejandra, email salariée, demande A1 en ligne, point Zoe						
19 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be email salariée, modification cover CPAM						
20 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	SERAPIO, GARCIA Gregory internship email applicant						
21 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	1	BIPIN Mohita assessment preparation call, call avec la salariée, email salariée, email DT						
22 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	BEREZOWSKY, Katherine PTCB email salariée						
23 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	GRANIER Mahdi changement d'adresse email préfecture, tracking visa, point Zoe, facturation						
24 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	CHIKANOV Arseniy Internship email applicant						
25 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	JPM0230222	JPMY0008-01-01-01-1000	0,25	VORRANI Giovanni immatriculation SS email salariée						
26 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	3MC0010222_02	MCY0007-01-01-01-1000	0,25	PIGNEDJ Jacques-Alain A1 extension email cleiss						
27 ABDOU-FOURTANET Anthony	02/06/2022 23	UCB0080121_01	UCBY0002-01-01-01-1000	0,25	MORSAI Alexandre légalisation acte échange DT						
28 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	AVI0250222	AVIV0054-01-01-01-1000	0,25	WYTHE Jamie PTCB email salariée						
29 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	COC0250122	COCY0005-01-01-01-1000	0,25	CURBISON Katie immatriculation SS email CPAM, email salariée						
30 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,25	SALINO Bertrand 06010505 ESSO RAFFINAGE SAS France to UK, Cover S1						
31 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	EXX0040122	EXXY0007-01-01-01-1000	0,5	MENOUNI Malak 06013726 ESSO RAFFINAGE SAS Fr to Be consolidation dossier, point Zoe, envoi Dossier CPAM						
32 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	SERAPIO, GARCIA Gregory internship email applicant, revu document transmis						
33 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	ZHU Yifan internship email DT						
34 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	DE_ASIN_GARZON Javier renouvellement titre de séjour email relance salariée						
35 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	BIPIN Mohita assessment email salariée, email DT process possible						
36 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,5	COGAN Mark renouvellement titre de séjour email salariée, revu demande ANEF, envoi doc complémentaire						
37 ABDOU-FOURTANET Anthony	03/06/2022 23	GOOY0019-01-01-01-1000	GOOY0019-01-01-01-1000	0,25	IFIN Karim légalisation arte.email DT						

FIGURE 4.30 – Jeu de données à insérer

3.7.2 Plateforme de saisie des feuilles de temps

La page d'accueil est la page qu'un collaborateur Deloitte visualise une fois connecté sur cette solution. Cette page permet de sélectionner la semaine/ jour à saisir, insérer les codes projet, les quantités d'heures et les commentaires.

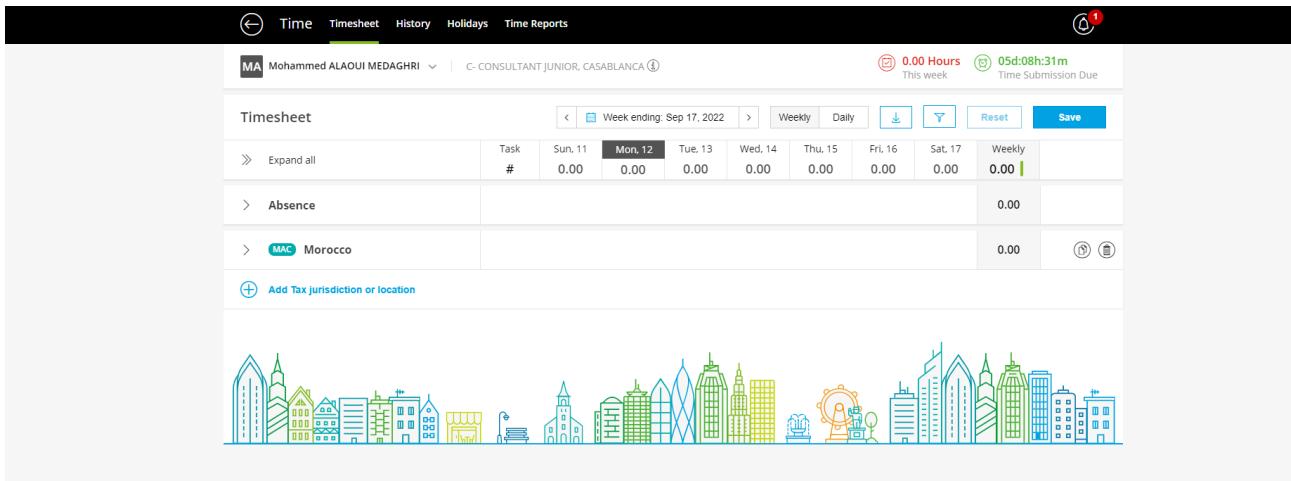


FIGURE 4.31 – Page d'accueil

Pour pouvoir compléter la tâche d'automatisation, un profil d'admin, permettant de saisir les feuilles de temps pour autrui, m'a été attribué. Ce profil permet de se connecter sur Swift tant qu'un autre collaborateur Deloitte.

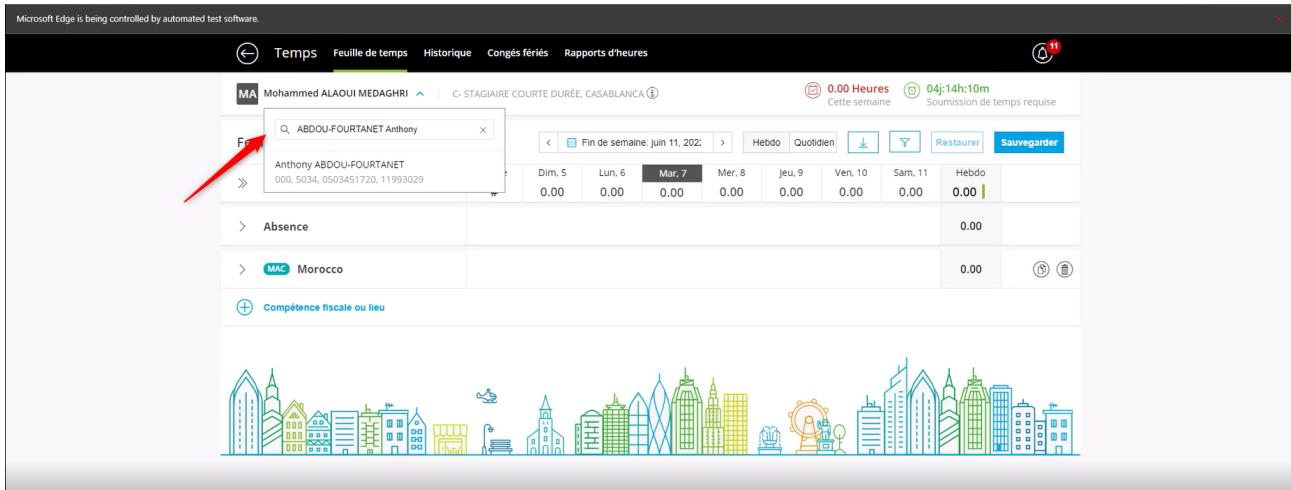


FIGURE 4.32 – Changement de profil

Une fois on est connecté sur le bon profil, on passe à la sélection de la semaine à travers le calendrier.

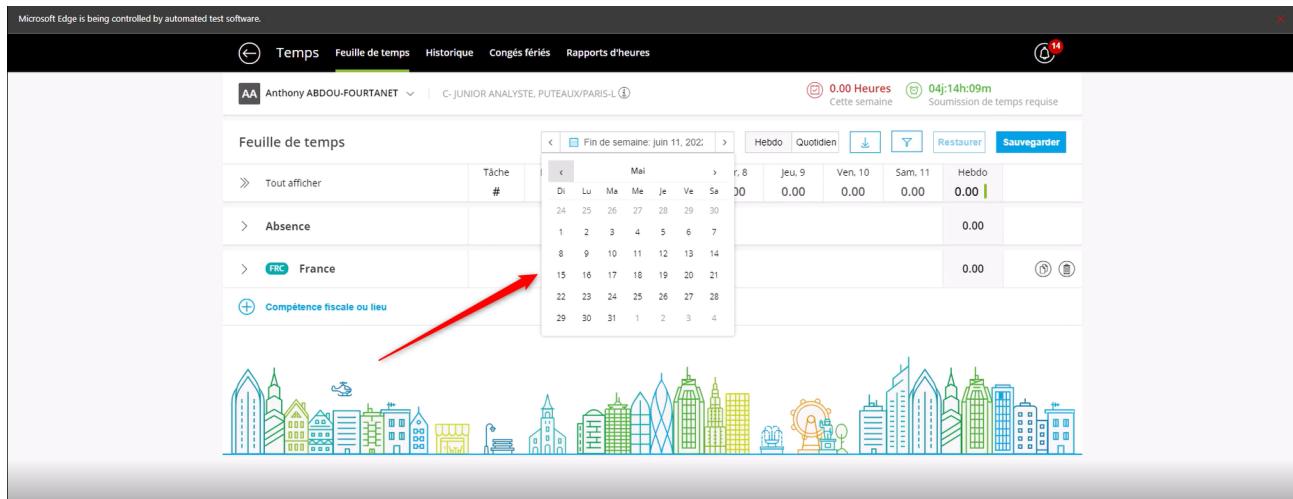


FIGURE 4.33 – Sélection de la semaine correspondante

Ensuite, on passe à la saisie des codes projet, pour cela, on clique d'abord sur le bouton Afficher tout puis on insère le code projet dans le champ correspondant.

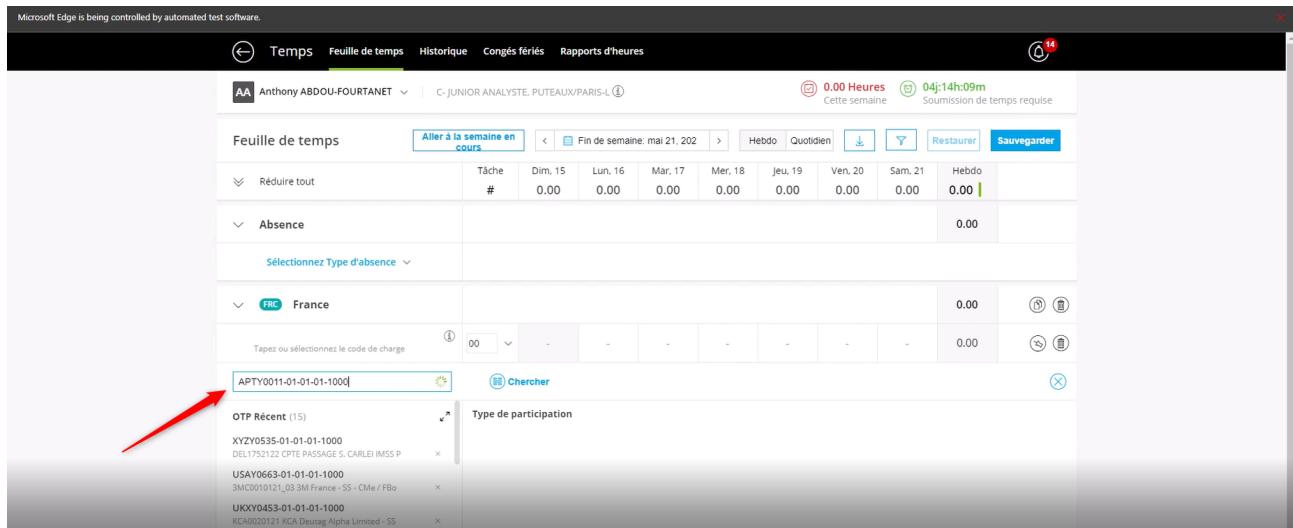


FIGURE 4.34 – Insertion des codes projet

Dès que la ligne du code projet a été ajoutée, on peut désormais saisir les quantités d'heures correspondantes et conformes au jours spécifiés sur le fichier du jeu de données. Pour cela, il suffit de cliquer sur la case du jour correspondant puis saisir la quantité d'heure.

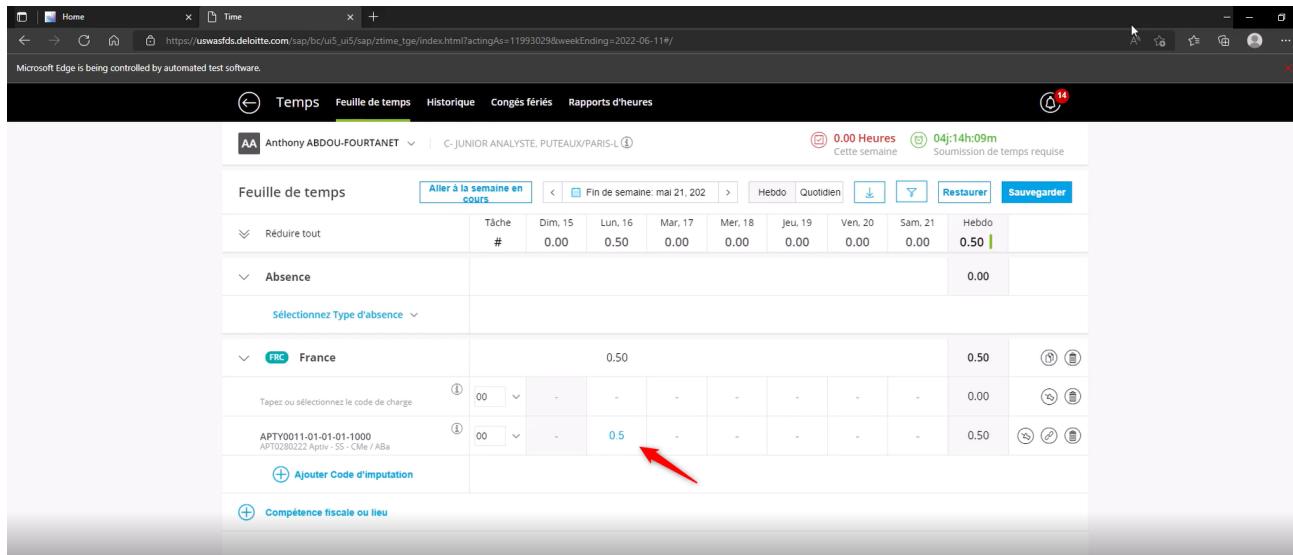


FIGURE 4.35 – Insertion des quantités d'heures

Après avoir saisi la quantité d'heure, on peut ajouter un commentaire à celle-ci pour la décrire et donner plus d'informations concernant les tâches effectués sur ce projet. Pour cela, on doit cliquer sur la case correspondante à la quantité d'heure puis sur le bouton Ajouter un commentaire, ensuite on saisie le commentaire listé sur le fichier de jeu de données et finalement sur le bouton Ajouter.

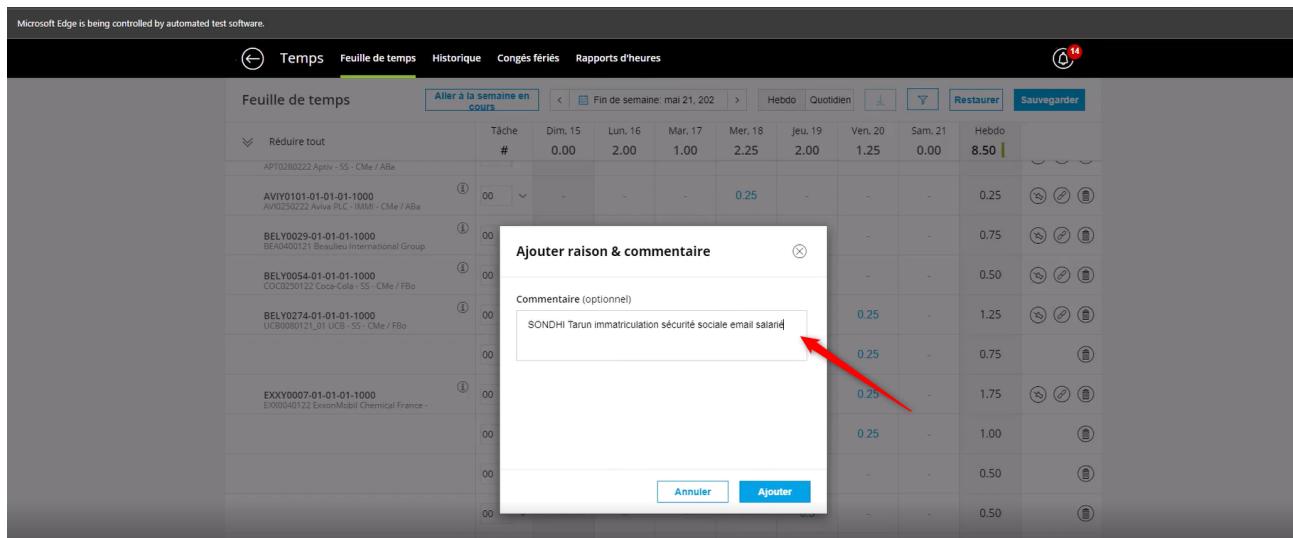


FIGURE 4.36 – Insertion des commentaires

Une fois la saisie d'un collaborateur est terminé, on clique sur le bouton Sauvegarder pour prendre en charge les changement effectués sur sa feuille de temps.

Conclusion

Dans ce dernier chapitre, nous étions amenés à détailler d'abord les diverses technologies , outils et les patrons de conception utilisés. Grâce aux captures d'écrans prises pour les différentes interfaces graphiques, nous avons pu mettre en valeur le travail réalisé avec succès.

Conclusion générale

Mon stage de fin d'étude, effectué au sein de l'entreprise Deloitte Extended Services à Casablanca, consistait en la mise en place d'un asset d'automatisation sur un projet SAP pour notre firme, cette solution ERP a pour objectif de remplacer la plateforme obsolète, et vise à la fois à réduire le temps consacré aux activités d'administration des clients et des missions, à s'adapter au changement, à améliorer la productivité et à avoir une meilleure visibilité de l'économie de l'engagement.

Ce projet ne suit pas, la ligne directrice d'un projet de gestion classique. La réalisation du projet a été entamée en tant que cadrage cascade, pendant cette étape nous avons tenus plusieurs ateliers pour prendre connaissance du contexte, chercher et récupérer des informations qui permettront de structurer les détails du projet et de le mener à bien. Pour la mise en oeuvre de la solution, la méthodologie des tests adopté est la méthode Cascade.

Au cours de la période de stage, j'ai réussi à élargir mes connaissances techniques et à diversifier mon portefeuille en opposition à celui d'un développeur ou testeur standard. Sur le plan technique, j'ai découvert de nouvelles technologies, et j'ai été initié aux standards de l'industrie et aux patrons de conception qui survivent bien plus longtemps que n'importe quelle technologie. Au niveau personnel, j'ai réussi à renforcer mon adaptation aux nouvelles exigences, à battre les difficultés rencontrées au long du projet. J'ai eu l'opportunité de rencontrer des experts sur le terrain et d'échanger avec eux sur différents sujets, fortifiant ainsi mes capacités de commu-

nication et ma capacité de travail en équipe. .

Finalement, notre travail ne s'arrête pas à ce niveau. Nous comptons être présents à la diffusion et être disponibles pour assurer la qualité du logiciel, de ce projet et des projets à venir.

Annexe

Terminologies :

Critère d'acceptation : Le critère de sortie que doit satisfaire un composant ou un système de façon à être accepté par un utilisateur, client ou une autre entité autorisée.

Test d'acceptation : Test formel en rapport avec les besoins utilisateur, exigences et processus métier, réalisé pour déterminer si un système satisfait ou non aux critères d'acceptation et permettre aux utilisateurs, clients ou autres entités autorisées de déterminer l'acceptation ou non du système.

Technique de test boîte-noire : Procédure documentée pour élaborer et sélectionner des cas de tests basés sur une analyse des spécifications, soit fonctionnelles soit non-fonctionnelles, d'un composant ou système sans faire référence à ses structures internes.

Défaut : Une imperfection ou une déficience d'un produit d'activités lorsqu'il ne répond pas à ses exigences ou à ses spécifications.

Gestion des défauts : Processus qui consiste à identifier et à enregistrer les défauts, à les classer, à les examiner, à prendre des mesures pour les résoudre et à les clôturer lorsqu'ils sont résolus.

Outil de gestion des défauts : Un outil qui facilite l'enregistrement et le suivi de l'état des défauts. Voir aussi : outil de gestion des incidents Synonymes : outil de suivi des bogues, outil

de suivi des défauts.

Rapport de défaut : Documentation de la survenance, de la nature et de l'état d'un défaut.

Pilote (Driver) : Un composant logiciel ou outil de tests qui remplace un composant qui contrôle et/ou appelle un composant ou système.

Test dynamique : Test qui nécessite l'exécution du logiciel d'un composant ou système.

Critères d'entrée : L'ensemble des conditions pour le démarrage formel d'une tâche définie.

Erreur : Action humaine produisant un résultat incorrect.

Tests exhaustifs : Une approche des tests selon laquelle la suite de tests comprend toutes les combinaisons de valeurs d'entrée et de préconditions.

Critères de sortie : L'ensemble des conditions pour la complétion formelle d'une tâche définie.

Défaillance : Événement dans lequel un composant ou un système n'exécute pas une fonction requise dans les limites spécifiées.

Test fonctionnel : Test réalisé pour évaluer la conformité d'un composant ou d'un système aux exigences fonctionnelles.

Tests d'intégration : Tests effectués pour montrer des défauts dans les interfaces et interactions de composants ou systèmes intégrés.

Modèle de cycle de vie : Une description des processus, des flux de travail et des activités utilisés dans le développement, la livraison, la maintenance et la mise hors service d'un système.

Qualité : Degré par lequel un composant, système ou processus atteint des exigences spécifiées et/ou des besoins ou attentes des clients ou utilisateurs.

Assurance qualité : Partie de la gestion de la qualité visant à fournir l'assurance que les exigences qualité seront atteintes.

Test de régression : Tests d'un programme préalablement testé, après une modification, pour

s'assurer que des défauts n'ont pas été introduits ou découverts dans des parties non modifiées du logiciel, comme suites des modifications effectuées.

Qualité logicielle : La totalité des fonctionnalités et caractéristiques d'un produit logiciel qui influent sur sa capacité à satisfaire des besoins déclarés ou implicites

Automatisation des tests : Utilisation de logiciels pour exécuter ou supporter des activités de tests, p.ex. gestion des tests, conception des tests, exécution des tests ou vérification des résultats.

Cas de test : Un ensemble de conditions préalables, de données d'entrée, d'actions (le cas échéant), de résultats attendus et de postconditions, élaboré sur la base des conditions de test.

Spécification de cas de test : Documentation d'un ensemble constitué d'un ou plusieurs cas de test.

Cycle de test : Exécution du processus de test sur une version unique et identifiable d'un objet de test.

Données de test : Données créées ou sélectionnées pour satisfaire les préconditions d'exécution et les entrées pour exécuter un ou plusieurs cas de test.

Environnement de test : Environnement contenant le matériel, les instruments, les simulateurs, les outils logiciels et les autres éléments de support nécessaires à l'exécution d'un test.

Exécution des tests : Processus consistant à exécuter un test sur un composant ou système en test, en produisant le(s) résultat(s) obtenu(s).

Plan de test : Documentation décrivant les objectifs de test à atteindre et les moyens et le calendrier pour les atteindre, organisée pour coordonner les activités de test

Script de test : Une séquence d'instructions pour l'exécution d'un test.

Stratégie de test : Documentation qui exprime les exigences génériques pour tester dans le cadre d'un ou de plusieurs projets exécutés au sein d'une organisation, fournissant des détails

sur la façon dont les tests doivent être effectués, et qui est alignée sur la politique de test.

Suite de tests : Ensemble de cas de test ou de procédures de test à exécuter dans un cycle de test spécifique.

Outil de test : Produit logiciel qui supporte une ou plusieurs activités de test, telles que la planification, le contrôle, la spécification, la conception des fichiers et données initiaux, l'exécution et l'analyse des tests.

Testabilité : Le degré d'efficacité et d'efficience avec lequel les tests peuvent être conçus et exécutés pour un composant ou un système.

Testeur : Un professionnel qualifié qui participe aux tests d'un composant ou d'un système.

Test : Processus consistant en toutes les activités du cycle de vie, statiques et dynamiques, concernant la planification et l'évaluation de produits logiciels et produits liés pour déterminer s'ils satisfont aux exigences et démontrer qu'ils sont conformes aux objectifs et détecter des anomalies.

Tests d'acceptation utilisateur : Tests d'acceptation effectués dans un environnement opérationnel réel ou simulé par les utilisateurs prévus en mettant l'accent sur leurs besoins, leurs exigences et leurs processus métier.

Modèle en V : Un modèle de cycle de vie séquentiel du développement décrivant une relation un pour un entre les principales phases du développement logiciel, de la spécification des exigences métier jusqu'à la livraison. et les niveaux de test correspondants, depuis les tests d'acceptation jusqu'aux tests de composants.

Validation : Confirmation par l'examen et la fourniture de preuves objectives que les exigences, pour un usage ou une application voulue, ont été satisfaites.

Vérification : Confirmation par l'examen et la fourniture de preuves objectives que des exigences spécifiées ont été satisfaites. [13]

Bibliographie

- [1] Deloitte. Deloitte. <https://www2.deloitte.com/ma/fr.html>.
- [2] Comité Français des Tests Logiciels. Istqb. https://www.cftl.fr/wp-content/uploads/2015/03/ISTQB-FL-Syll-2011-Released_FR.pdf.
- [3] Data driven testing. https://www.tutorialspoint.com/software_testing_dictionary/data_driven_testing.htm.
- [4] Neha Vaidya. All you need to know about selenium webdriver architecture. <https://www.edureka.co/blog/selenium-webdriver-architecture>.
- [5] Jet Brains. IntelliJ idea. <https://www.jetbrains.com/help/idea/discover-intellij-idea.html>.
- [6] Apache Maven. What is maven. <https://maven.apache.org/what-is-maven.html>.
- [7] John Smith. Testng tutorial. <https://www.guru99.com/all-about-testng-and-selenium.html>.
- [8] Krishna Rungta. What is selenium. <https://www.guru99.com/introduction-to-selenium.html>.
- [9] Microsoft. Teams. <https://support.microsoft.com/en-us/teams>.
- [10] Atlassian. What is git. <https://www.atlassian.com/fr/git/tutorials/what-is-git>.

- [11] Ishan Gaba. What is github. <https://www.simplilearn.com/tutorials/git-tutorial/what-is-github>.
- [12] Jenkins. Jenkins. <https://www.jenkins.io/doc>.
- [13] Comité Français des Tests Logiciels. Glossaire cftl/istqb des termes utilisés en tests de logiciels. https://www.cftl.fr/wp-content/uploads/2018/10/Glossaire-des-tests-logiciels-v3_2F-ISTQB-CFTL-1.pdf.