

Justin VILLEROT

Mise en place de tests dans un logiciel de contrôle qualité.

Rapport de stage

Stage au sein de Qualigest

Du 3 avril au 24 juin 2023

Maître de stage : Nicolas CAZETTE

Enseignant Tuteur : Corinne PATERLINI

Remerciements

Je tiens par la présente à exprimer ma plus sincère gratitude pour l'opportunité qui m'a été donnée d'effectuer mon stage au sein de Qualigest. Ce fut une expérience extrêmement enrichissante et je suis reconnaissant d'avoir eu la chance de travailler dans un environnement aussi dynamique et stimulant.

Tout au long de mon stage, j'ai été entouré d'une équipe compétente et bienveillante qui m'a accueilli à bras ouverts. Votre soutien et vos conseils avisés, ainsi que ceux de Corinne PATERLINI, mon enseignant tuteur, ont été d'une grande valeur et ont contribué à ma croissance professionnelle. J'ai pu mettre en pratique mes connaissances acquises lors de ma formation et découvrir de nouvelles compétences dans le domaine de l'informatique.

Je tiens également à remercier mes collègues Nicolas COURVOISIER, Stéphanie RESS, Lucas DALUHA, Yoann DESTRAS, Geremy THICKAUD, Aurelien VANOOTEGEN, Lionel GUEUNIAT, chez Qualigest pour leur collaboration et leur esprit d'équipe. Leur enthousiasme et leur expertise ont créé un environnement de travail motivant et propice à l'apprentissage. J'ai eu l'occasion de participer à des projets passionnants, ce qui m'a permis de développer mes compétences techniques et de me familiariser avec les méthodes de travail utilisées dans l'industrie.

Enfin, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers Qualigest dans son ensemble pour la confiance accordée et les opportunités qui m'ont été offertes pendant mon stage. J'ai pu découvrir les différentes facettes du métier d'informaticien(ne) et acquérir une vision plus globale de l'industrie. Cette expérience a renforcé ma passion pour l'informatique et m'a confirmé mon choix de carrière.

Je reste persuadé que les compétences et les connaissances acquises lors de ce stage me seront extrêmement utiles dans mes futurs projets professionnels. J'espère pouvoir continuer à évoluer dans le domaine de l'informatique.

Encore une fois, je vous remercie chaleureusement, Nicolas CAZETTE, ainsi que Corinne PATERLINI, pour cette expérience inoubliable et pour l'ensemble des enseignements que j'ai pu en tirer. Je garde de précieux souvenirs de mon stage chez Qualigest et je suis reconnaissant d'avoir pu contribuer à ses activités.

Pour finir, je voudrais remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à faire ce rapport.

Sommaire

Remerciements.....	3
Introduction.....	5
1 Qualigest.....	7
1.1 Entreprise.....	7
1.2 Sous-traitant Suisse.....	8
1.3 Organisation interne.....	10
1.4 Logiciels de l'entreprise.....	11
1.5 Outils et technologies utilisées.....	15
2 Sujet de stage.....	17
2.1 Lien avec l'entreprise.....	17
2.2 Contexte.....	17
2.3 Implication du contexte.....	17
2.4 Sujet de stage.....	18
3 Cahier des charges.....	19
3.1 Implémentation des tests.....	19
3.2 Démarche.....	20
3.3 Planning du stage.....	21
4 Mise en œuvre.....	22
4.1 Auto-formations.....	22
4.2 Recherche de la Démarche.....	23
4.3 Implémentation des tests.....	24
5 Bilan du stage.....	28
5.1 Bilan entreprise.....	28
5.2 Bilan humain.....	29
5.3 Bilan pédagogique.....	29
Conclusion.....	31
Table des figures.....	32
Bibliographie.....	33
Table des matières.....	34

Introduction

Lors du développement d'une application ou la correction d'un bug, il est facile de créer de nouveau bug. Ces bugs peuvent même apparaître dans des parties qui semblent complètement indépendantes de ce sur quoi nous travaillions. C'est pourquoi les tests sont si importants, car ils permettent de détecter des bugs lors du développement.

Bien que les tests nécessaires pour prouver le bon fonctionnement d'une fonctionnalité peuvent être faits manuellement. Leurs automatisations permettent de gagner un temps qui peut être précieux et cela permet aussi d'éviter de potentielles erreurs humaines ou de vérifier des choses trop compliquées a vérifié manuellement, comme le bon fonctionnement de la BDD¹ ou des calculs complexes.

De plus, du fait que Qualigest propose des logiciels de contrôle qualité à des entreprises qui ont besoin de prouver de la fiabilité de la qualité des pièces qu'ils produisent. La preuve du bon fonctionnement du logiciel ainsi que la non-régression de ce dernier lors du développement sont vitales.

C'est dans ce contexte que j'ai intégré l'entreprise Qualigest suite à une proposition de stage.

Le but étant donc d'automatiser une tâche qui était faite manuellement jusqu'alors. En m'étant en place un des tests qui permettront d'automatiser les tests de fonctionnalité qui prouve qu'il n'y a pas de régression lors du développement du logiciel. Il faudra ainsi chercher quels sont les différents outils à notre disposition, quels sont leurs avantages et inconvénients, et comment les utiliser.

Les raisons pour lesquelles j'ai choisi ce stage sont :

- la possibilité de faire quelque chose de différent de ce qui est proposé à l'IUT (nouveau langage et IDE², nouvelle façon de programmer)
- m'améliorer dans le domaine du test
- m'améliorer dans la manière de s'organiser et de planifier un projet

Pour montrer mon travail. Dans un premier temps, je présenterai l'entreprise Qualigest, et son domaine d'activité. Ensuite, je présenterai le sujet du stage, puis continuerai plus en détail avec le

1 BDD – Base De Donnée

2 IDE – Integrated Development Environment / Environnement de Développement Intégré

cahier des charges, qui expliquera plus en détail le projet ainsi que ma réflexion quant à l'approche du projet. Enfin, je montrerai la mise en œuvre du projet avant de faire un bilan sur le déroulement du stage.

1 Qualigest

1.1 Entreprise

1.1.1 Présentation de l'entreprise

Qualigest est une entreprise spécialisée dans le développement de logiciels dédiés à la gestion de la qualité. Située à Montbéliard, elle se trouve dans les locaux de Numérica, un pôle technologique régional axé sur le développement des technologies de l'information et de la communication en Franche-Comté. Fondé en 1997 par la région Franche-Comté et l'agglomération du Pays de Montbéliard, Numérica est devenu une Société d'économie mixte (SEM) en 2008.

Ces locaux accueillent plusieurs autres entreprises telles que Altran, Aside HTI Automobile, Coopilote, Online Formation et Unamis Beyond Data, créant ainsi un écosystème regroupant des collectivités, des entreprises, des universités, des laboratoires de recherche et des centres de formation.

Qualigest est une Société par Action Simplifiée Unipersonnelle (SASU) fondée en 1987 par le père de Nicolas CAZETTE, actuel président de l'entreprise. À ses débuts, Qualigest était à la fois un magasin de vente de composants informatiques et un éditeur de logiciels. La vente de composants était alors une source de financement pour le développement de l'activité d'édition de logiciels. Par la suite, le magasin de vente a été fermé afin que l'entreprise puisse se concentrer pleinement sur le développement de logiciels.

Fort d'une expérience de plus de 35 ans dans le développement logiciel, Qualigest propose quatre solutions logicielles : le contrôle des pièces en production, la gestion des instruments de mesure, l'autocontrôle en cours de fabrication et les plannings de production. Ces solutions sont utilisées par des services qualité, métrologie et production au sein d'entreprises de divers secteurs d'activité tels que l'industrie, le luxe, les microtechnologies et la santé. L'entreprise compte de nombreux clients prestigieux tels que Dior, Hermès, Jaeger-LeCoultre, Jean-Louis Burdet SAS, La Pierrette SA, Mont-Blanc, Précijura et Lisi. Au total, Qualigest compte environ 3 000 utilisateurs répartis dans environ 210 clients.

L'un des points forts de l'entreprise est sa capacité à personnaliser ses logiciels afin de répondre aux besoins spécifiques de ses clients. En plus de proposer des logiciels standard, Qualigest offre

également des services de développement sur mesure et de modification de logiciels existants. Par exemple, un client peut demander une version personnalisée d'un logiciel de Qualigest avec des modifications spécifiques pour répondre à ses besoins. De plus, Qualigest propose des contrats de maintenance pour les logiciels qu'elle fournit. Ces contrats permettent aux clients de signaler tout dysfonctionnement du logiciel, qui sera ensuite corrigé sans frais supplémentaires.

Les modifications mineures sont incluses dans le contrat de maintenance, tandis que les modifications plus importantes nécessitant des ressources de développement conséquentes sont facturées séparément.

En termes de marché, Qualigest se positionne en tant qu'entreprise B2B (Business to Business), ce qui signifie qu'elle cible principalement les entreprises.

Pour plus d'information, voir le [site web de l'entreprise](#)

1.1.2 Résumer

Type	Société par actions simplifiées (SAS)
Effectif	5 à 10
Capital social	38.112,25 € (1987) (Source RCS)
Chiffre d'affaires	194,2 k€ (2020)
TVA intercommunautaire	FR23340775683
Numéro de Siren	340775683
Code NAF	Programmation informatique (6201Z)
Statut RCS	Immatriculée (03/04/1987)

1.2 Sous-traitant Suisse

Il est à noter que Qualigest possède depuis 2019 une entreprise sous-traitante en suisse du nom de NNCC.

1.2.1 Présentation rapide de NNCC

NNCC est une SAERL située à Route de Bellevue 7 2074 Marin-Epagnier en Suisse. Elle a été fondée en 2019. Et elle a un capital de 20,000 CHF

1.2.2 Relation avec la branche de Belfort

Le but de cette entreprise est de sous-traiter la gestion de certains clients situés en Suisse. Les principaux clients sont dans le domaine de l'horlogerie, le médical, et le décolletage.

1.3 Organisation interne

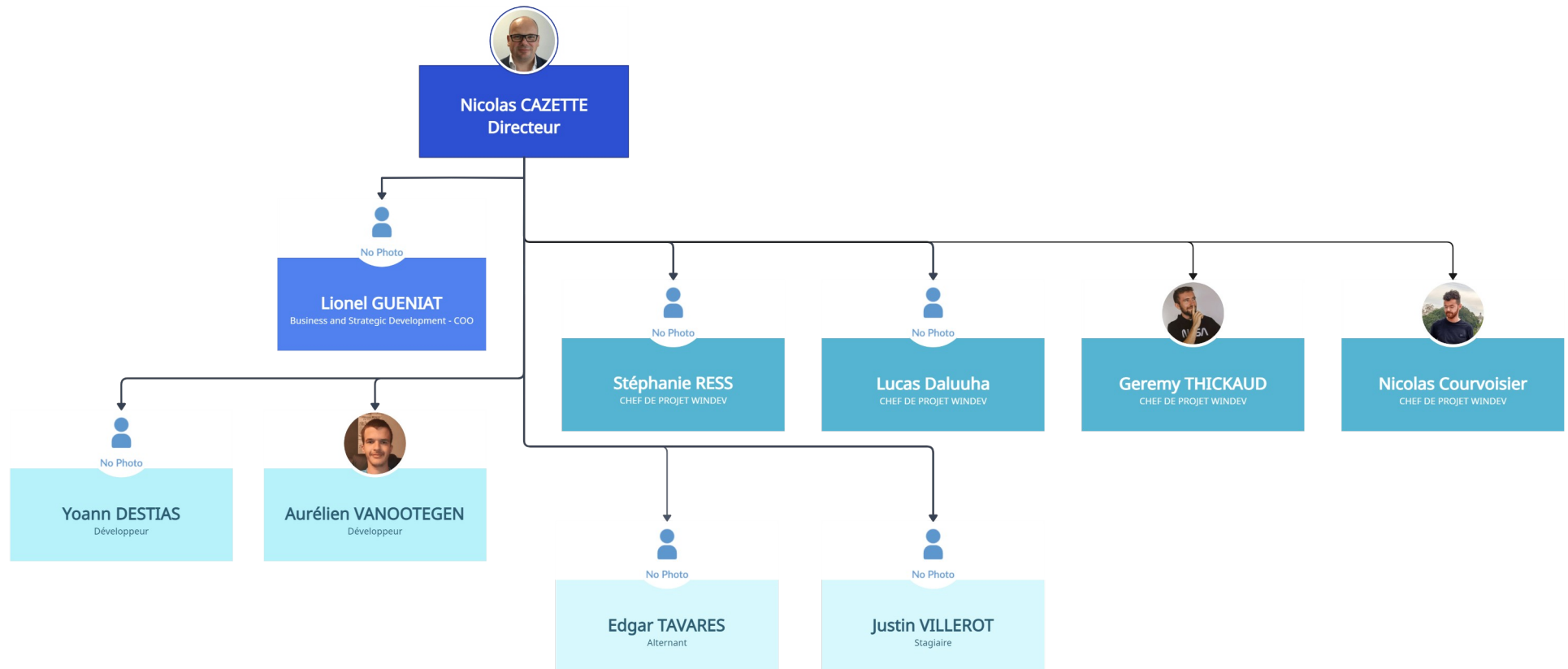


Figure 1: Organigramme Organisation

1.3.1 Service où j'ai travaillé

Qualigest étant une petite entreprise, elle n'est pas divisée en plusieurs services. Les développeurs s'occupent aussi de l'installation des logiciels, du développement ainsi que du service après-vente.

1.4 Logiciels de l'entreprise

L'entreprise travaille actuellement sur cinq logiciels, ces quatre solutions standards et un autre logiciel pour un client unique.

J'ai pu travailler sur la mise en place des tests de QualiSPC.

1.4.1 QUALI'MES

En 2017, Qualigest a pris la décision d'ajouter à son catalogue un nouveau produit, qui est leur logiciel le plus récent. Le processus de recherche et développement de ce logiciel a été soutenu financièrement par la BPI (Banque publique d'Investissement). Après différentes phases de recherche, le développement a pu commencer à la fin de l'année 2018.

Ce logiciel répond aux besoins de diverses entreprises en fonction des fonctionnalités qu'elles souhaitent. La demande pour ce logiciel ne cesse de croître.

Il s'agit d'un M.E.S. (Manufacturing Execution System), c'est-à-dire un logiciel de pilotage de production. Il permet de collecter en temps réel des informations et des données sur la production d'une entreprise, d'une usine ou d'un atelier. Ces informations sont ensuite analysées et utilisées pour le contrôle de qualité, la traçabilité, l'ordonnancement, la maintenance et le suivi de production.

L'objectif de ce logiciel est d'améliorer la rentabilité et l'efficacité des clients en leur fournissant les informations nécessaires pour optimiser leurs activités, de la création de l'ordre de fabrication jusqu'au produit fini.

1.4.2 GES-Douanes

GES-Douanes n'était à l'origine pas développé par Qualigest mais l'entreprise à repris le développement. Il n'est destiné qu'à un seul utilisateur, la société Henriot. Le logiciel est utilisé pour le dédouanement des marchandises en import-export ainsi que pour les déclarations fiscales de ces dernières. La société Henriot s'occupe de faire l'intermédiaire entre d'autres sociétés et la douane et peut s'occuper également du transport.

1.4.3 QUALI'CONTROL

QUALI'CONTROL est un logiciel spécialement conçu pour le contrôle de réception des pièces. Il peut être utilisé en complémentarité avec QUALI'SPC.


 <p>CONNEXION AVEC VOTRE SYSTÈME DE GPAO.</p> <p>Liaison permanente et importation automatique des données de mesures.</p>	FONCTIONNALITÉS	 <p>UN SYSTÈME EXPERT SOUPLE ET SIMPLE À METTRE EN OEUVRE</p> <p>Intégration des normes de prélèvement et génération automatique d'indicateurs pour vos tableaux de bord.</p>
	récupération automatique des données à partir des instruments	
	Gestion des anomalies, non-conformités et dérogations	
	Gestion des flux, stocks et en-cours dans la GPAO	
	Création automatique des gammes de contrôle	
	Outil statistique complet	
	NORMES PARAMÉTRABLES	
	ISO 2859-1	
	ISO 2859-3	
	ISO 3951	
	INTERFACE GPAO	
	SAP	
	Proconcept	
	CLIPPER	
	Logyplan	
	...Et de nombreux autres	

Figure 2: Description QUALI'CONTROL sur le site de l'entreprise

1.4.4 QUALI'SPC

J'ai eu l'opportunité de travailler exclusivement avec ce logiciel.

S.P.C, qui signifie "Statistical Process Control" en anglais, est traduit en français par "Maîtrise statistique des procédés". Son objectif est d'assister et de superviser l'autocontrôle en cours de fabrication. En d'autres termes, il permet d'anticiper les mesures à prendre pour améliorer les processus de fabrication industrielle en utilisant des représentations graphiques qui mettent en évidence les écarts par rapport à une valeur donnée.



1.4.5 QUALI'METROLOGY

Ce logiciel permet de gérer les étalonnages au sein d'un parc d'instruments de mesure tout en offrant une visualisation complète de celui-ci.



Figure 4: Description QUALI'METROLOGY sur le site de l'entreprise

1.5 Outils et technologies utilisées

Les logiciels de Qualigest sont développés en utilisant la suite Windev, un Atelier de Génie Logiciel (AGL) édité par PC SOFT, une société française. En plus de Windev, qui est principalement utilisé pour le développement logiciel, PC SOFT propose également Windev Mobile, spécialement conçu pour le développement d'applications mobiles. De plus, PC SOFT propose WebDev pour le développement d'applications web. Toutefois, lors de mon stage, je n'ai pas utilisé ces deux derniers logiciels.

PC SOFT a conçu ces AGL dans l'optique de rendre plus efficace le développement, ils utilisent d'ailleurs le slogan "Développer 10 fois plus vite". Windev est en effet composé :

- D'un éditeur de code
- D'un éditeur de fenêtre
- D'un éditeur de requête SQL
- D'un éditeur d'état
- D'un éditeur de tests automatisés
- D'un éditeur d'analyse 5
- D'un éditeur d'image
- D'un éditeur d'aide
- D'un éditeur de télémétrie
- D'un éditeur de dossier RGPD
- D'un éditeur UML
- D'un audit d'application
- D'un robot de surveillance

L'éditeur de fenêtre de WinDev offre une fonctionnalité pratique qui permet d'ajouter facilement des champs à une fenêtre en utilisant un système de "glisser-déposer".

En outre, WinDev est équipé d'un gestionnaire de source appelé GDS (Gestionnaire de Sources). Il permet de gérer les versions et les modifications apportées au code source.

PC SOFT propose également un autre logiciel qui fonctionne en tandem avec ses éditeurs, appelé Centre de Contrôle. Celui-ci permet de visualiser les bases de données utilisées, en particulier les

bases HFSQL³ Client/Serveur. Le Centre de Contrôle offre aussi la possibilité d'exécuter directement des requêtes SQL pour tester une base de données.

PC SOFT a développé son propre langage, le WLangage, que j'ai appris et utilisé pendant mon stage pour le développement.

Au cours de mon stage, j'ai principalement utilisé l'éditeur de tests automatisés, le Centre de Contrôle pour la base de données et GDS.

³ Type de fichier de donnée

2 Sujet de stage

2.1 Lien avec l'entreprise

Les logiciels développés par Qualigest jouent un rôle crucial dans la validation et le bon fonctionnement des lignes de production. Ces logiciels sont conçus pour garantir la qualité des processus industriels et doivent fournir des fonctionnalités fiables et stables. Par conséquent, il est impératif pour l'entreprise de démontrer que chaque mise à jour du logiciel ne présente aucune régression par rapport aux fonctionnalités existantes.

2.2 Contexte

Jusqu'à aujourd'hui, les tests étaient réalisés manuellement, ce qui nécessitait beaucoup de temps et ne permettait pas une exécution automatisée. Au sein de l'entreprise, personne n'avait réellement exploré en profondeur la fonctionnalité de test automatique offerte par Windev⁴, le logiciel utilisé pour le développement. Cependant, compte tenu de la demande croissante de tests et de la nécessité de garantir la qualité des logiciels, il est devenu essentiel d'explorer les possibilités offertes par les tests automatisés.

2.3 Implication du contexte

2.3.1 Les tests étaient effectués manuellement

2.3.1.1 Avantages

Comme les tests à faire manuellement était documenté, nous n'avons pas besoin de chercher ce que nous devons tester.

Comme aucun logiciel n'était utilisée, nous n'avons pas continué d'utiliser un logiciel spécifique.

⁴ AGL (Atelier de Génie Logiciel) Développer par Windev

2.3.2 Personnes n'avait fait de test

2.3.2.1 Avantages

Comme personne n'avait travaillé en profondeur sur le test avant. Nous n'avons pas besoin de partir du travail d'une personne ce qui nous gagne du temps, car nous n'avons pas besoin d'étudier et de comprendre le travail d'une autre personne.

2.3.2.2 Inconvénient

Comme aucun des employés n'a utilisé les fonctionnalités de test en profondeur, il va être compliqué d'avoir de l'aide sur cette partie.

2.3.3 Logiciel utilisé par des clients

2.3.3.1 Inconvénient

Le code du test ne peut pas modifier le code de l'application, il en va de même pour la BDD. On doit pouvoir utiliser une BDD de test pour faire tous les tests.

2.4 Sujet de stage

Le but fondamental de ce stage était de mettre en place et de documenter une démarche de tests pour les logiciels de Qualigest. En particulier sur QualiSPC, le logiciel sur lequel les tests seraient initialement implémentés. L'objectif est donc d'établir une approche méthodique pour assurer la qualité du logiciel et la non-régression des fonctionnalités lors des différentes mises à jour du logiciel.

3 Cahier des charges

3.1 Implémentation des tests

Le processus de test doit être documenté afin de permettre sa reproduction sur d'autres logiciels de Qualigest. La documentation détaillée servira de guide aux équipes travaillant sur les autres applications, en veillant à ce qu'elles puissent mettre en place des tests similaires pour assurer la qualité du logiciel.

Le choix des logiciels à utiliser dépendra de la méthode de test qui aura été retenue après avoir étudié les différentes méthodes disponibles.

Lors du développement d'une application, il est crucial de s'assurer que le code de test reste isolé et ne « contamine » pas celui de l'application elle-même. Cette pratique est connue sous le nom de séparation des préoccupations ou de séparation du code de test et du code de production.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles il est important de maintenir cette séparation. Tout d'abord, le code de test est destiné à vérifier le bon fonctionnement de l'application et à identifier les éventuels bogues ou erreurs. Si le code de test et le code de l'application sont mélangés, il devient difficile de déterminer si une défaillance provient du code de production ou du code de test lui-même.

Ensuite, la séparation du code de test et du code de production facilite la maintenance et les mises à jour de l'application. Lorsque les tests sont indépendants du code de production, il est plus facile de les modifier, de les ajouter ou de les supprimer sans affecter le fonctionnement de l'application elle-même. Cela permet également de réduire les risques de régressions, c'est-à-dire de réintroduire des bogues déjà corrigés lors de la modification du code de test.

De plus, séparer le code de test du code de production favorise une meilleure organisation du projet. Les tests peuvent être regroupés dans une structure claire et cohérente, ce qui facilite leur exécution, leur gestion et leur compréhension. Les développeurs peuvent se concentrer sur l'écriture de tests spécifiques sans se soucier de l'impact sur le code de l'application.

3.2 Démarche

Une démarche de tests devra être mise en place. Cette démarche permettra de sélectionner les outils les mieux adaptés aux besoins du projet et d'assurer une exécution efficace des tests. Voici une approche pour aborder ce processus de sélection des outils :

1. Évaluation des besoins :

- Identifiez les différents types de tests nécessaires, tels que les tests unitaires, les tests d'intégration, les tests fonctionnels, les tests de performance, etc.
- Analysez les exigences spécifiques du projet en matière de tests, telles que les environnements pris en charge, les contraintes techniques, les scénarios de test complexes, etc.

2. Identification des outils disponibles :

- Recherchez les outils de test disponibles sur le marché qui correspondent aux besoins identifiés.
- Consultez des sources fiables telles que des forums en ligne, des recommandations de professionnels du secteur, des évaluations d'outils, etc.

3. Évaluation des avantages et des inconvénients :

- Évaluez les avantages et les inconvénients de chaque outil en fonction des critères pertinents pour le projet.
- Considérez des aspects tels que la facilité d'utilisation, la flexibilité, la compatibilité, les fonctionnalités offertes, la communauté de support, les coûts associés, etc.

4. Sélection des outils :

- Prenez une décision éclairée en sélectionnant les outils les mieux adaptés aux besoins du projet.
- Justifiez votre choix en expliquant comment ces outils répondent aux exigences spécifiques du projet et aux contraintes identifiées.
- Assurez-vous que les outils sélectionnés sont compatibles entre eux et avec l'environnement de développement.

5. Documentation :

- Documentez la sélection des outils, en expliquant les avantages et les inconvénients de chaque outil considéré.

- Présentez les outils choisis et justifiez votre choix en démontrant comment ils répondent aux besoins du projet.
- Fournissez des instructions détaillées sur la configuration et l'utilisation des outils sélectionnés.

3.3 Planning du stage

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AutoFormation											
Approfondissement formation & démarche test											
Gestion des accès											
Gestion des fichiers de base											
Gestion des « gammes de contrôle famille" ("Gestion des fichiers ... gamme famille")											
Gestion des « gammes de contrôle code article» (référence)											
Contrôle SPC											

Figure 5: Diagramme de Gant planning stage.

En ce qui concerne le planning du stage, il est prévu de consacrer la première semaine à l'autoformation sur les différents logiciels utilisés par l'entreprise. Cette étape est cruciale pour acquérir les connaissances nécessaires et se familiariser avec les outils spécifiques utilisés dans le contexte du stage. Elle permettra de comprendre les fonctionnalités, les capacités et les bonnes pratiques associées à ces logiciels.

Ensuite, la deuxième semaine du stage sera dédiée à la poursuite de la formation si besoin et à la recherche de la démarche de tests adaptée au projet. Il peut être nécessaire d'approfondir certains aspects techniques ou de se pencher sur des sujets spécifiques liés aux tests. Cette étape permettra de définir une approche méthodologique solide pour garantir l'efficacité des tests et la qualité du logiciel.

Une fois la démarche de tests établie, le reste du stage sera principalement consacré au développement de tests en utilisant l'approche définie lors de la deuxième semaine. L'objectif sera de créer le plus grand nombre de tests possibles, en couvrant différentes fonctionnalités, scénarios et cas d'utilisation.

4 Mise en œuvre

4.1 Auto-formations

La première semaine de mon stage a été dédiée à l'autoformation sur le logiciel WinDev de PCSoft. Pour cela, j'ai utilisé les livres d'autoformation mis à disposition par WinDev, qui offrent une ressource précieuse pour apprendre l'environnement de développement et le langage de programmation WLanguage.

Ces livres d'autoformation ont permis d'acquérir une compréhension approfondie du fonctionnement de l'Atelier de Génie Logiciel (AGL) proposé par WinDev. J'ai pu explorer les différentes fonctionnalités de l'AGL et découvrir comment celles-ci facilitent le processus de développement de logiciels.

L'autoformation sur WinDev a également été l'occasion d'apprendre le langage de programmation WLanguage. Ce langage spécifique à WinDev offre des fonctionnalités puissantes et permet de créer des applications personnalisées et robustes. En suivant les exemples et les exercices proposés dans les livres d'autoformation, j'ai pu progressivement maîtriser les concepts et les structures du WLanguage.

En plus de l'apprentissage du langage, j'ai également pu découvrir comment utiliser les différents outils disponibles dans l'AGL de WinDev. Cela inclut des fonctionnalités telles que la conception d'interfaces utilisateur, la gestion des bases de données, la création de rapports, la gestion des versions, etc. En comprenant comment utiliser efficacement ces outils, j'ai pu acquérir une vision globale de l'AGL et de ses capacités.

Grâce à cette semaine d'autoformation, j'ai pu acquérir les connaissances de base nécessaires pour travailler avec WinDev. Cette base me permettra d'aborder les prochaines étapes du stage avec confiance et de mettre en pratique les compétences acquises dans le cadre de la mise en place de la démarche de tests et du développement des tests.

En résumé, l'autoformation sur le logiciel WinDev de PCSoft a constitué une étape cruciale de mon stage. Grâce aux livres d'autoformation disponibles, j'ai pu apprendre le fonctionnement de

l'AGL, maîtriser le langage de programmation WLanguage et découvrir comment utiliser les différents outils de l'AGL. Cette base me prépare de manière optimale pour les tâches à venir et me permettra d'aborder les défis techniques avec confiance et compétence.

4.2 Recherche de la Démarche

Lorsque nous avons abordé la question des outils à utiliser pour la mise en place des tests, plusieurs options se sont présentées à nous. Nous devions prendre en compte différents facteurs tels que l'efficacité, la facilité d'utilisation, la compatibilité avec notre environnement de développement et les ressources disponibles.

La première option consistait à utiliser les outils fournis par WinDev, l'environnement de développement que nous utilisons pour le développement des logiciels de Qualigest. WinDev offre des fonctionnalités intégrées pour le test et la validation des applications. Ces outils comprennent des modules de tests automatiques, des simulateurs d'interactions utilisateur, des outils de vérification de la qualité du code, etc. Utiliser les outils fournis par WinDev offrait l'avantage d'une intégration transparente avec notre environnement de développement existant, ce qui faciliterait la mise en place des tests.

Une deuxième option était d'utiliser un bot préexistant. Il existe de nombreux bots de test disponible sur le marché, conçus pour automatiser les tests d'applications. Ces bots sont souvent dotés de fonctionnalités avancées telles que la reconnaissance d'interface utilisateur, la simulation de comportements d'utilisateur, la génération de données de test, etc. Utiliser un bot préexistant aurait l'avantage de gagner du temps en évitant le développement d'une solution personnalisée. Cependant, il était essentiel de s'assurer que le bot choisi était compatible avec nos logiciels et répondait à nos besoins spécifiques en termes de tests. En revanche, la plupart de ces bots de tests sont payants ou n'offre que des fonctionnalités très basiques comme le contrôle de la souris et du clavier.

Enfin, la troisième option était de développer notre propre bot de test. Cela impliquait de concevoir et de programmer un bot personnalisé, adapté aux besoins spécifiques de nos applications. Développer notre propre bot offrait une flexibilité maximale, car nous pouvions le personnaliser selon nos exigences exactes et l'intégrer étroitement à nos processus de

développement. Toutefois, cela nécessiterait également des ressources supplémentaires en termes de temps, de compétences en développement et de tests approfondis du bot lui-même.

Après avoir évalué attentivement ces différentes options, nous avons pris la décision de commencer par utiliser les outils fournis par WinDev. Ces outils présentaient l'avantage d'une intégration transparente avec notre environnement de développement existant et nous permettaient de commencer rapidement la mise en place des tests. De plus, certaines informations telles que les valeurs des variables au sein de l'application ne sont accessibles qu'avec les outils WinDev. Cependant, nous avons aussi gardé à l'esprit la possibilité d'explorer d'autres options à l'avenir, comme l'utilisation d'un bot préexistant ou le développement de notre propre bot, si les besoins spécifiques de nos tests l'exigeaient.

En conclusion, nous avons envisagé différentes options pour les outils de test, notamment l'utilisation des outils fournis par WinDev, l'utilisation d'un bot préexistant ou le développement d'un bot personnalisé. Après une évaluation minutieuse, nous avons décidé de commencer par utiliser les outils fournis par WinDev en raison de leur compatibilité et de leur facilité d'intégration.

4.3 Implémentation des tests

4.3.1 Réalisation d'un test

Lors de la réalisation d'un test, nous commençons par enregistrer une série d'actions effectuées sur l'application. Cette étape d'enregistrement permet de capturer toutes les interactions et les opérations effectuées par l'utilisateur. Une fois l'enregistrement terminé, un code est généré automatiquement à partir des actions enregistrées, ce qui permet de reproduire ces actions ultérieurement. Il existe plusieurs manières d'enregistrer des tests, mais j'ai principalement utilisé celle directement intégrer dans WinDev.

Cependant, le code généré par l'enregistrement initial n'est pas toujours parfait et nécessite souvent des ajustements. Il peut être nécessaire d'ajouter des vérifications sur des valeurs spécifiques ou d'imprimer des informations dans la console pour faciliter le débogage. Ces modifications permettent d'obtenir un test plus complet et précis, correspondant aux critères et aux exigences spécifiques du logiciel testé.

Une des modifications courantes à apporter concerne les erreurs. Le code généré par l'enregistrement peut contenir des instructions "SUR Erreur Retour" ou "SUR Erreur Info" pour gérer les erreurs potentielles. Cependant, il est souvent préférable de remplacer ces instructions par l'appel de la fonction Pilote adéquate, qui doit être placée avant l'action susceptible de générer une erreur. Cela garantit que l'erreur ou le pop-up est correctement gérée.

Par ailleurs, il peut être judicieux d'inclure des parties avant et après le test proprement dit. La partie "Avant le test", peut être utilisée pour configurer l'environnement de test, préparer les données nécessaires et initialiser les paramètres spécifiques au test. Quant à la partie "Après le test", elle peut être utilisée pour nettoyer les données temporaires créées lors du test, réinitialiser l'état de l'application ou de vérifier les résultats obtenus et que les changements dans la BDD aient bien été effectués. Ces parties avant et après le test assurent un contexte approprié pour l'exécution du test et garantissent la reproductibilité des résultats.

En somme, lors de l'enregistrement d'un test, nous générons un code à partir des actions enregistrées. Ce code nécessite souvent des modifications pour ajouter des vérifications, gérer les erreurs et optimiser son exécution. Les parties avant et après le test sont également importantes pour configurer l'environnement et vérifier les résultats. Enfin, l'enregistrement directement sur les données de test peut faciliter la réutilisation des tests avec différentes configurations. Ces ajustements et bonnes pratiques contribuent à la création de tests robustes et efficaces pour assurer la qualité du logiciel.

Pour plus de détails sur le processus de développement d'un test, voir le rapport technique.

4.3.2 Difficultés

Pendant le développement des tests, j'ai rencontré plusieurs difficultés qui ont nécessité des solutions adaptées.

Tout d'abord, lors du lancement de l'application, j'ai constaté qu'une fenêtre s'ouvrait dans le code d'initialisation de la fenêtre principale. Ce problème était lié à la façon dont le code des tests et le mot réservé "SUR" fonctionnaient ensemble. En effet, étant donné que le mot clé "SUR" est utilisé dans le scénario de test, il n'était pas encore compilé au moment de l'ouverture de la fenêtre, ce qui causait des problèmes d'exécution du test.

Pour remédier à cette situation, j'ai utilisé la fonction PiloteFenetre à la fin de la partie "Avant le test". Cette fonction permet de contrôler l'ouverture de la fenêtre principale de manière appropriée, en s'assurant que le scénario de test est correctement pris en compte avant l'ouverture de la fenêtre. Cette approche a permis de résoudre les conflits potentiels et de garantir que le test se déroule de manière cohérente.

Un autre défi sur lequel je travaille actuellement concerne la vérification de l'affichage des graphiques qui montrent les résultats des contrôles SPC (Statistical Process Control). Étant donné que ces graphiques sont intégrés dans le logiciel sous forme d'images, il est difficile de les tester pour vérifier s'ils sont correctement affichés. Je suis en train de développer des approches alternatives pour évaluer visuellement l'affichage des graphiques et m'assurer qu'ils correspondent aux attentes.

En somme, le développement des tests a été accompagné de plusieurs défis. Certains problèmes, tels que l'ouverture de la fenêtre principale, ont trouvé des solutions adaptées, tandis que d'autres problèmes, comme l'ambiguïté des noms et la vérification des graphiques d'affichage, nécessitent encore des recherches et des expérimentations pour parvenir à des approches efficaces. Cependant, ces difficultés font partie intégrante du processus de développement des tests et sont abordées de manière proactive pour garantir la fiabilité et la qualité des tests réalisés.

4.3.3 Planification

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AutoFormation											
Approfondissement formation & démarche test											
Gestion des accès											
Gestion des fichiers de base											
Gestion des « gammes de contrôle famille" ("Gestion des fichiers ... gamme famille")											
Gestion des « gammes de contrôle code article» (référence)											
Contrôle SPC											

Figure 6: Diagramme de Gant planning stage.

Une fois l'autoformation terminée et la démarche de tests clairement définie, nous avons pu entamer le développement des tests. Cette phase cruciale a débuté lors de la troisième semaine de

mon stage, marquant le passage concret à la mise en place des tests pour le logiciel QualiSPC de Qualigest.

Au cours des premières semaines du développement des tests, j'ai accordé une attention particulière aux fonctionnalités de base du logiciel. Cela incluait la gestion des utilisateurs, et leur connexion à l'application, ainsi que la création des objets essentiels dans la base de données de l'application, tels que les différents secteurs, les machines et les critères de test des gammes... Ces fonctionnalités de base sont essentielles pour le bon fonctionnement du logiciel et ont été parmi les premières à être testées afin de garantir leur intégrité et leur fiabilité.

Une fois que les fonctionnalités de base ont été solidement établies, j'ai progressé vers le développement des tests pour les fonctionnalités liées aux familles de gamme de contrôle et aux gammes de contrôle elles-mêmes. Les familles de gamme de contrôle sont des regroupements logiques de gammes de contrôle, qui définissent des ensembles de règles et de paramètres de test spécifiques. J'ai conçu et développé des tests qui vérifient la création, la modification et la cohérence des familles de gamme de contrôle, en m'assurant que les données sont correctement enregistrées et que les règles sont correctement appliquées.

En parallèle, j'ai également élaboré des tests pour les gammes de contrôle individuelles. Ces tests ont couvert la création, la modification et l'exactitude des calculs effectués par les gammes de contrôle. Les gammes de contrôle définissent les étapes et les critères de test spécifiques à suivre pour valider la conformité d'un processus de production. En développant des tests approfondis pour ces fonctionnalités, j'ai pu m'assurer que les calculs effectués par les gammes de contrôle sont exactes.

5 Bilan du stage

En conclusion, je suis extrêmement satisfait de mon expérience de stage chez Qualigest, qui a largement dépassé mes attentes. J'ai eu l'opportunité d'utiliser des outils dont je n'avais pas connaissance auparavant et de développer des solutions bénéfiques pour l'entreprise. Le bilan de mon stage est donc positif tant sur le plan humain que pédagogique.

5.1 Bilan entreprise

Lors du stage, une démarche spécifique a été établie pour effectuer les tests nécessaires sur QUALI'SPC. Cette démarche a été soigneusement planifiée et suivie afin d'identifier les éventuels problèmes et de s'assurer du bon fonctionnement du logiciel.

Une fois le stage terminé, cette démarche pourra être réutilisée lors de la mise en place de l'automatisation des tests sur les autres logiciels de l'entreprise. En utilisant la même approche méthodologique, il sera possible d'assurer une cohérence et une standardisation des processus de test à travers tous les logiciels développés par Qualigest.

Il est important de noter que certains tests prévus lors du stage n'ont pas pu être effectués en raison de contraintes de temps. Cependant, ces tests manquants pourront être complétés à l'avenir, afin de garantir une couverture complète des fonctionnalités des différents logiciels.

En outre, les tests effectués lors du stage, ainsi que ceux qui seront réalisés ultérieurement, joueront un rôle essentiel dans la démonstration de la non-régression des fonctionnalités des logiciels développés par Qualigest. Ils permettront de s'assurer que les mises à jour, les modifications ou les évolutions apportées aux logiciels n'ont pas introduit de régressions, c'est-à-dire de réductions de performances ou de fonctionnalités.

En résumé, la démarche de tests établie lors du stage sera utilisée comme référence pour l'automatisation des tests des autres logiciels de l'entreprise. Les tests créés lors du stage seront complétés ultérieurement pour assurer une couverture complète, et l'ensemble des tests réalisés servira à prouver la non-régression des fonctionnalités des logiciels développés par Qualigest.

En revanche une certaine parti des tests qui était effectuer manuellement continuerons a être effectuer manuellement car la méthode de test qui a été choisi ne permet pas de les faire, comme les test concernant l'impression de rapport ou le test du contenu de l'export de fichier.

L'entreprise semble majoritairement satisfaite de la démarche de tests qui a été mise en place. Et en ce qui concerne la conception des tests n'ayant pas encore fini le stage, il est compliqué de dire à quel point il sera possible de finir ce qui était attendu. Car beaucoup de difficulté peuvent apparaître lors du développement de test fonctionnel.

5.2 Bilan humain

Mon stage chez Qualigest a été une expérience humaine exceptionnelle. J'ai été accueilli chaleureusement par une équipe bienveillante et expérimentée. Mes collègues ont pris le temps de me guider et de répondre à mes questions, créant ainsi un environnement propice à l'apprentissage et au développement.

J'ai apprécié l'ambiance de travail conviviale et collaborative de l'entreprise. La communication ouverte et les échanges d'idées ont favorisé mon développement personnel. Mes supérieurs hiérarchiques m'ont accordé leur confiance et m'ont confié des responsabilités, ce qui a renforcé ma motivation et ma prise d'initiative.

En travaillant sur un projet qui avait des contraintes différentes de ce que nous avons l'habitude d'avoir au sein de l'IUT, j'ai pu développer mes compétences interpersonnelles et ma capacité à résoudre des problèmes complexes. J'ai également eu l'opportunité de repousser mes limites et de sortir de ma zone de confort, renforçant ma confiance en moi et mon adaptabilité.

En conclusion, mon bilan humain du stage chez Qualigest est très positif. J'ai été entouré d'une équipe solidaire et compétente, ce qui m'a permis de grandir sur le plan personnel et professionnel. Je suis reconnaissant envers l'entreprise pour cette expérience précieuse.

5.3 Bilan pédagogique

Je suis extrêmement satisfait du déroulement de mon stage et j'ai grandement apprécié le temps que les membres de l'entreprise ont consacré à m'expliquer le fonctionnement de l'entreprise et à

répondre à mes questions sur les logiciels et les outils de développement. Ils ont toujours été disponibles pour m'aider lorsque j'en avais besoin et m'ont permis de progresser dans mes tâches sans rencontrer d'obstacles majeurs, pour ce qui concerne la compréhension de QUALI'SPC. J'ai également apprécié l'entente avec mon équipe et le fait de pouvoir participer aux discussions et à l'ambiance de l'entreprise.

Travailler en autonomie m'a également permis de chercher des solutions par moi-même et de réaliser mes propres recherches. Je pense avoir acquis une précieuse expérience et je me sens désormais plus confiant pour la suite de ma carrière. Mes efforts et les modifications que j'ai apportées à ma façon de travailler ont renforcé mon autonomie, mes connaissances et mon adaptabilité. Ce stage m'a préparé de manière plus efficace au monde de l'entreprise. De plus, le fait de côtoyer les autres membres de l'entreprise en personne a également contribué à une intégration plus naturelle.

Cependant, ce stage m'a permis de réaliser que le domaine des tests n'est pas une branche du développement qui m'intéresse, que ce soit dans le cadre de mes études ou pour une carrière professionnelle future.

En conclusion, je suis conscient qu'il me reste encore beaucoup de choses à apprendre et que je peux continuer à améliorer mes connaissances, ma vitesse de travail et mon autonomie. Ce stage m'a donné une meilleure compréhension de mes forces et de mes préférences, et je suis motivé pour poursuivre mon développement personnel et acquérir de nouvelles compétences dans les domaines qui m'intéressent davantage.

Conclusion

Étant donné que je n'ai pas travaillé sur le développement de l'application QualiSPC, j'ai parfois eu des difficultés à comprendre son fonctionnement. Il m'a donc fallu du temps pour saisir les aspects sur lesquels je devais effectuer des tests. Et par conséquent, certains de mes tests peuvent ne pas être complets ou ne pas correspondre exactement à ce qui avait été envisagé.

Après ce stage, une fois que les différents outils de test seront maîtrisés, le processus de développement de tests sera certainement plus rapide qu'avec ma participation. Sachant que la majeure partie de mon temps était consacrée à la compréhension du fonctionnement de la partie sur laquelle je travaillais.

Table des figures

Table des figures

Figure 1: Organigramme Organisation.....	10
Figure 2: Description QUALI'CONTROL sur le site de l'entreprise.....	12
Figure 3: Description QUALI'SPC sur le site de l'entreprise.....	13
Figure 4: Description QUALI'METROLOGY sur le site de l'entreprise.....	14
Figure 5: Diagramme de Gant planning stage.....	21
Figure 6: Diagramme de Gant planning stage.....	26

Bibliographie

- [Site Web de Qualigest](#)
- [Documentation PCSOFT](#)
- [Définition de SASU](#)

Table des matières

Table des matières

Remerciements.....	3
Introduction.....	5
1 Qualigest.....	7
1.1 Entreprise.....	7
1.1.1 Présentation de l'entreprise.....	7
1.1.2 Résumer.....	8
1.2 Sous-traitant Suisse.....	8
1.2.1 Présentation rapide de NNCC.....	9
1.2.2 Relation avec la branche de Belfort.....	9
1.3 Organisation interne.....	10
1.3.1 Service où j'ai travaillé.....	10
1.4 Logiciels de l'entreprise.....	11
1.4.1 QUALI'MES.....	11
1.4.2 GES-Douanes.....	11
1.4.3 QUALI'CONTROL.....	12
1.4.4 QUALI'SPC.....	13
1.4.5 QUALI'METROLOGY.....	14
1.5 Outils et technologies utilisées.....	15
2 Sujet de stage.....	17
2.1 Lien avec l'entreprise.....	17
2.2 Contexte.....	17
2.3 Implication du contexte.....	17
2.3.1 Les tests étaient effectués manuellement.....	17
2.3.1.1 Avantages.....	17
2.3.2 Personnes n'avait fait de test.....	18
2.3.2.1 Avantages.....	18

2.3.2.2 Inconvénient.....	18
2.3.3 Logiciel utilisé par des clients.....	18
2.3.3.1 Inconvénient.....	18
2.4 Sujet de stage.....	18
3 Cahier des charges.....	19
3.1 Implémentation des tests.....	19
3.2 Démarche.....	20
3.3 Planning du stage.....	21
4 Mise en œuvre.....	22
4.1 Auto-formations.....	22
4.2 Recherche de la Démarche.....	23
4.3 Implémentation des tests.....	24
4.3.1 Réalisation d'un test.....	24
4.3.2 Difficultés.....	25
4.3.3 Planification.....	26
5 Bilan du stage.....	28
5.1 Bilan entreprise.....	28
5.2 Bilan humain.....	29
5.3 Bilan pédagogique.....	29
Conclusion.....	31
Table des figures.....	32
Bibliographie.....	33
Table des matières.....	34