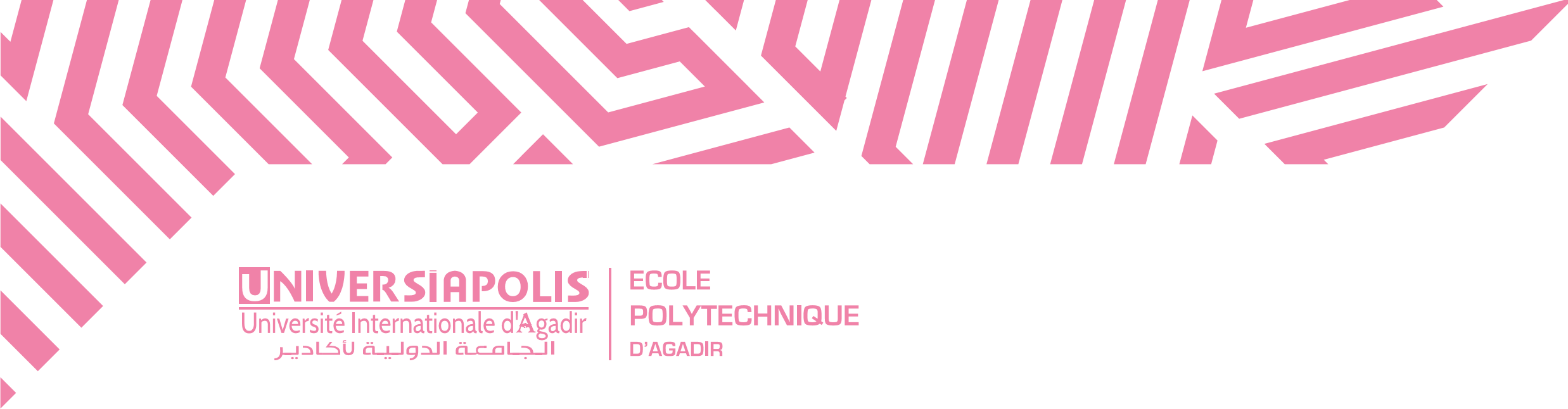
**Une image contenant texte, clipart

Description générée automatiquement**



**Mme.ERRAGHI Karima**

**Mr. Mohamed Salim EL BAZZI**

**EL HAMRI BOCHRA**

**Génie Informatique**

# **A&T Experts**

Année universitaire : 2022-2023

**Entreprise**

**Filière**

**Etudiant**

**Encadrant**

**Superviseur**

**Thème : Développement du logiciel QHSE**

***Dédicace***

*Nous dédions ce modeste travail :*

***À nos chers parents,***

*Mais aucune dédicace ne serait témoin de notre profond amour, notre immense gratitude et notre plus grand respect, car nous ne pourrons jamais oublier la tendresse et l’amour dévoué par lesquels ils nous ont toujours entourés.*

***À nos professeurs,***

*Pour leurs orientations et leurs conseils durant notre formation et nous adressons nos remerciements particuliers à Mr. Mohamed Salim EL BAZZI qui a mit en disposition leurs efforts afin de nous offrir une meilleure éducation.*

***À nos proches amis,***

*Qui nous partage aussi bien joie et souffrance que fidélité et amitié.*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.*

***Remerciements***

*Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidé et soutenu tout au long de mon projet de fin d'études.*

*Je tiens tout d'abord à remercier mon encadrant de projet* ***Monsieur******Teddy Tuzo****, pour sa patience, son expertise et ses conseils précieux qui m'ont permis de réaliser ce projet dans les meilleures conditions. Je suis reconnaissante pour sa disponibilité, ses encouragements et ses remarques constructives qui ont été déterminantes pour la réussite de ce projet.*

### *Je tenais à remercier du fond du cœur* ***Monsieur Mohamed Salim EL BAZZI*** *pour son précieuse contribution à mon projet de fin d'études. Grâce à son soutien constant, ses conseils avisés et son expertise, j'ai pu mener à bien ce projet dans les meilleures conditions et en tirer le meilleur parti.*

*Je souhaite également remercier mes enseignants et mes collègues de travail pour leurs encouragements et leur soutien, sans lesquels je n'aurais pas été capable d'accomplir ce projet.*

*Je veux exprimer mes gratitudes envers tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet, et qui ont rendu cette expérience enrichissante et mémorable.*

*Enfin, je tiens à remercier ma famille et mes amis pour leur soutien inconditionnel, leur encouragement et leur confiance tout au long de mon parcours universitaire. Leur soutien moral et affectif a été essentiel pour moi et je leur en suis infiniment reconnaissante.*

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION GENERALE

Qualishare est un logiciel de gestion de la qualité et de la conformité qui permet aux entreprises de gérer de manière centralisée toutes les activités de qualité, sécurité, environnement et santé au travail. Son objectif est d'aider les entreprises à améliorer leur qualité et à répondre aux normes et réglementations en vigueur.

Le logiciel offre diverses fonctions telles que la gestion des documents, la gestion des risques, la gestion des défauts, l'audit, la gestion de la formation, la gestion des fournisseurs et la gestion des performances. Les utilisateurs peuvent personnaliser les flux de travail en fonction de leurs besoins et suivre l'avancement du projet en temps réel.

Qualishare propose également des tableaux de bord personnalisables et des rapports détaillés afin que les utilisateurs puissent facilement voir les performances et identifier les domaines à améliorer. Les utilisateurs peuvent y accéder à partir de n'importe quel appareil disposant d'une connexion Internet et peuvent facilement collaborer avec des collègues et des partenaires externes.

Le projet mis en œuvre concerne le développement de deux modules du logiciel Qualishare : Module de **restauration** QHSE et module de **documentation** QHSE. L'objectif du module QHSE restauration est d'aider les entreprises à atténuer les risques alimentaires en fournissant des fonctions de planification des menus, d'enregistrement des stocks, de traçabilité des produits et de contrôle de la qualité des aliments. Ce module est conçu pour aider les entreprises à se conformer aux normes et réglementations en matière de sécurité alimentaire.

Le module de documentation QHSE regroupe toute la documentation relative aux activités QHSE de votre entreprise. Cette documentation peut comprendre des procédures, des fiches techniques, des documents, des certificats de conformité, etc. Ce module facilite la recherche, l'utilisation et la mise à jour de ce document.

Le développement de ces deux modules a nécessité une analyse détaillée des besoins des utilisateurs et la conception d'architectures techniques appropriées. Le projet comprenait également le développement de fonctions spéciales, la réalisation de tests et la vérification des résultats. Dans cette présentation de projet de fin d'études, nous présenterons les fonctions et avantages de deux modules développés dans le logiciel Qualishare : QHSE **Restauration** et QHSE **Documentation**.

Le projet approuvé de ce rapport commence par une introduction qui aide à orienter le projet thématiquement. Ensuite, nous passons à l'analyse fonctionnelle, à l'élaboration des spécifications et à la définition des besoins fonctionnels et non fonctionnels. Une fois le besoin clairement exprimé, on passe à la partie conceptuelle qui est la modélisation UML du projet. Ce dernier se présente sous la forme de diagrammes de cas d'utilisation généraux, et des informations supplémentaires sont accompagnées de descriptions de différents scénarios et de modélisations de séries chronologiques à l'aide de diagrammes de séquence. Complétez la conception en créant un diagramme de classes qui reflète l'architecture de table relationnelle de votre base de données. Enfin, nous présentons la réalisation et la mise en œuvre de la solution en sortie finale du projet.

**CHAPITRE 1**

**Contexte du stage**

**Introduction** :

Ce premier chapitre décrit le contexte général du projet, à partir de la présentation de l'hébergeur Paiperleck, ses domaines d'activité et son organigramme.

**PRÉSENTATION DE L’ENTREPRISE**

**Description** :

A&T Experts est une entreprise récemment créée qui se positionne comme un expert dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Elle a été fondée pour répondre aux besoins croissants des entreprises modernes en matière de solutions informatiques innovantes, efficaces et rentables.

A&T Experts se distingue par son approche personnalisée et axée sur les besoins spécifiques de chaque client. L'entreprise travaille en étroite collaboration avec ses clients pour comprendre leurs exigences, définir leurs objectifs et leur proposer des solutions sur mesure adaptées à leur budget et à leur domaine d'activité.

Les services proposés par A&T Experts couvrent un large éventail de domaines, notamment le développement de logiciels sur mesure, la création de sites web et d'applications mobiles, la mise en place de systèmes de gestion de bases de données et la sécurité informatique.

**Une image contenant texte, clipart

Description générée automatiquement**A&T Experts est constituée d'une équipe d'experts hautement qualifiés et expérimentés dans leur domaine, qui utilisent les dernières technologies pour offrir des solutions informatiques de pointe à ses clients. La mission de l'entreprise est de fournir des solutions qui aident ses clients à améliorer leur efficacité et leur rentabilité, tout en restant à la pointe de la technologie.

**Services d’entreprise :**

Les services comprennent le développement de logiciels personnalisés, la création de sites web, la conception d’applications mobiles et la mise en place de systèmes de gestion de bases de données. Nous sommes fiers de travailler en étroite collaboration avec nos clients pour comprendre leurs besoins spécifiques et offrir des solutions sur mesure qui répondent à leurs attentes.

• Développement de logiciels personnalisés

• Développement de sites web

• Conception d'applications mobiles

• Développement de systèmes de gestion

• Intégration de systèmes

• Services de consultation,

**Organigramme :**

**Une image contenant diagramme

Description générée automatiquement**

Voici la fiche d'identité de la société Päiperléck :

**La stratégie de l’entreprise :**

La stratégie de l'entreprise A&T Experts semble être axée sur la fourniture de solutions technologiques personnalisées pour répondre aux besoins spécifiques de ses clients. Elle se concentre sur le développement de logiciels personnalisés, la création de sites web, la conception d'applications mobiles et la mise en place de systèmes de gestion de bases de données. L'entreprise vise également à offrir des services de consultation pour aider ses clients à choisir la meilleure solution technologique en fonction de leurs besoins et de leurs objectifs commerciaux.

A&T Experts semble mettre l'accent sur la collaboration étroite avec ses clients pour comprendre leurs besoins et offrir des solutions sur mesure qui répondent à leurs attentes. Cela peut être un élément clé de sa stratégie, car cela permet à l'entreprise de se différencier de ses concurrents et de construire des relations solides et durables avec ses clients.

**CHAPITRE 2**

**Diagnostic, Problématique et Analyse**

**Introduction :**

Au cours de ce chapitre, nous avons tout d'abord pris le temps de nous familiariser avec la globalité de l'organisation. Nous avons ensuite examiné la question et l'analyse du projet, qui impliquent l'élaboration d'un document de spécifications et la définition des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, en réponse aux demandes des clients de l'entreprise. L'objectif ultime est de concrétiser ces exigences en atteignant les objectifs du projet.

**Objectifs** :

L'objectif du développement du logiciel QHSE pour Qualishare est multiple. Dans un premier temps, il a pour ambition d'améliorer la gestion de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement au sein de l'organisation. Il permet également de simplifier la gestion des menus, des fiches techniques, des commandes de repas et de la documentation afin de garantir le respect des normes et des réglementations en vigueur. Le logiciel est également conçu pour minimiser les risques liés aux non-conformités et aux accidents en proposant une gestion efficiente des actions correctives et préventives. De plus, il optimise la traçabilité et la gestion des audits internes et externes pour une meilleure conformité aux normes et réglementations, ainsi qu'une communication et une collaboration fluides entre les différents acteurs de l'entreprise impliqués dans la gestion QHSE. Enfin, il est doté d'une interface intuitive et facile à utiliser pour les utilisateurs finaux.

**Problématique et cahier des charges**

Le développement du logiciel QHSE pour l’entreprise répond à une problématique importante : la nécessité d'une gestion efficace et intégrée de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement au sein de l'entreprise. Les clients de l'entreprise ont exprimé le besoin d'une solution informatique permettant une gestion centralisée et automatisée des processus QHSE, avec une traçabilité améliorée, une gestion des risques plus efficace et une meilleure communication entre les différents acteurs de l'entreprise. Pour répondre à ces exigences, nous avons développé le logiciel QHSE en intégrant les fonctionnalités clés de gestion des menus, des fiches techniques, des commandes de repas et de la documentation, tout en assurant la sécurité et la facilité de gestion grâce à une base de données de la société. Le cahier des charges a défini avec précision les fonctionnalités, les exigences de performance, l'ergonomie de l'interface utilisateur et les critères de qualité et de sécurité à respecter pour garantir le succès du projet.

***Contexte et définition du problème***

Comme de nombreuses entreprises, Paiperleck est soumise à une concurrence accrue et à une pression réglementaire croissante en matière de conformité aux normes de qualité, d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

Cependant, plutôt que d'opter pour une solution standard disponible sur le marché, Paiperleck a choisi de personnaliser son projet en développant un logiciel QHSE sur mesure. Cette approche a été privilégiée car l'entreprise est convaincue que la personnalisation permettra de mieux répondre à ses besoins spécifiques et d'assurer une meilleure adéquation avec les processus de l'entreprise.

La définition du problème consiste donc à élaborer un outil de gestion QHSE performant et adapté aux besoins de ces fonctionnalités. L'entreprise doit se doter d'un logiciel qui permettra de stocker les données dans sa base de données interne pour faciliter la gestion, la consultation et l'analyse des informations. Elle a également besoin d'un outil qui lui permettra de suivre les actions correctives et préventives, ainsi que de gérer les audits internes et externes afin de garantir la conformité aux normes et réglementations.

***Besoins fonctionnels***

Le logiciel QHSE développé est un outil de gestion qui permet aux entreprises de mieux gérer et analyser leurs données relatives à ces domaines clés. Les besoins fonctionnels se présentent en différents sous modules :

* **Gestion des menus** : Le logiciel doit permettre à l'utilisateur de gérer les menus et de suivre les informations relatives aux ingrédients, aux allergènes, aux plats et aux tarifs. L'objectif est de garantir la conformité aux normes alimentaires et de fournir des informations précises aux clients.
* **Gestion des fiches techniques** : Les fiches techniques sont des documents essentiels pour garantir la sécurité alimentaire et la qualité des plats servis. Elles contiennent des informations détaillées sur les ingrédients, les quantités utilisées, les modes de préparation, les temps de cuisson, les températures de cuisson, les allergènes, les valeurs nutritionnelles, etc.
* **Gestion des commandes** : le sous-module facilite la gestion des stocks en permettant aux professionnels de la restauration de suivre les quantités disponibles et de commander les ingrédients nécessaires à l'avance. Il permet également de garantir la traçabilité des aliments et de maintenir une documentation claire et précise sur l'ensemble des processus liés à la commande, la préparation et la livraison des repas.
* **Gestion de la documentation** : Le sous-module "documentation" comprend plusieurs fonctionnalités clés, telles que la création et la gestion de documents, la gestion des versions, la validation par les responsables de la qualité, l'attribution de droits d'accès, la recherche de documents et la planification des audits documentaires.

***Besoins non fonctionnels***

* **La sécurité :** Le logiciel doit garantir la sécurité des données et des informations en utilisant des techniques de cryptage, d'authentification et de contrôle d'accès.
* **La convivialité :** Le logiciel doit être facile à utiliser pour les utilisateurs finaux, avec une interface utilisateur conviviale et intuitive.
* **La performance :** Le logiciel doit fonctionner de manière rapide et efficace, même avec de grandes quantités de données à traiter.
* **La fiabilité :** Le logiciel doit être fiable et stable, avec peu de temps d'arrêt et peu d'erreurs.
* **La compatibilité :** Le logiciel doit être compatible avec les systèmes d'exploitation et les autres logiciels utilisés par l'entreprise.
* **La maintenabilité :** Le logiciel doit être facile à maintenir et à mettre à jour pour garantir une performance optimale à long terme.
* **L'évolutivité :** Le logiciel doit être évolutif pour répondre aux besoins futurs de l'entreprise en matière de gestion de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité et de l'environnement.

**Élément de risque :**

Afin de garantir une gestion performante du projet, des mesures préventives ont été instaurées en identifiant les facteurs de risque pouvant survenir durant la réalisation du projet, qu'ils soient liés au respect des échéances ou à la qualité du produit. Dans cette perspective, une liste a été élaborée, rassemblant les divers risques pouvant compromettre la réussite du projet et les remèdes envisagés pour les contrer.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Risque** | **Impact** | **Gravité** | **Solution** |
| Mauvaise planification du projet | Le non-respect de délais  Retard dans  l’avancement du projet | Elevé | L'utilisation adéquate des méthodes et outils de gestion de projets. |
| Diriger le projet sans que les membres de l'équipe ne soient informés ou impliqués dans les décisions et les actions. | Retard dans  l’avancement du projet Pas de suivi en temps réel | Elevé | Pour une gestion optimale du projet, il est préférable de planifier des réunions régulières afin de faire le point sur l'avancement et de prendre en compte d'autres axes stratégiques.  Afin de maintenir une bonne visibilité sur l'avancement du projet et de considérer les autres axes stratégiques, il est conseillé d'organiser des réunions de suivi régulières, par exemple chaque matin. |
| Perte de fichiers et documents importants pour le projet, notamment ceux liés au code. | Charge, coût, délai | Moyen | Il est recommandé de sauvegarder le projet à chaque clôture en le stockant sur une plateforme dédiée telle que Github, le cloud ou un autre support de stockage |
| Mauvaise analyse et expression des besoins | Les résultats ne sont pas satisfaisants par rapport aux objectifs fixés. | Elevé | Il est recommandé de débuter par l'élaboration d'un Cahier des Charges (CDC), suivi d'une conception minutieuse du projet à l'aide de diagrammes. Il est également important d'organiser des réunions régulières avec les collaborateurs du projet pour faire le point avant de procéder à la phase de codage. |

**Facteur de succès :**

Le succès d'un projet dépend de plusieurs facteurs clés qui doivent être pris en compte dès le début de sa planification. Ces facteurs peuvent varier en fonction du type de projet, de son envergure, de son contexte et de ses objectifs. Cependant, il est possible d'identifier certaines bonnes pratiques et principes généraux qui contribuent à assurer la réussite du projet. Voici quelques-uns des facteurs de succès les plus courants à considérer lors de la gestion d'un projet.

* Une planification et une organisation rigoureuses.
* Une équipe compétente et motivée.
* Une bonne communication entre les membres de l'équipe et avec les parties prenantes.
* Une gestion efficace des risques et des changements.
* Une vision claire et partagée par tous les membres de l'équipe.
* Une collaboration étroite avec les parties prenantes.
* Une utilisation adéquate des ressources disponibles.
* Une évaluation régulière de l'état d'avancement du projet.
* Une adaptation continue aux changements et aux imprévus.

**MÉTHODOLOGIE DE GESTION DE PROJET**

**Choix de la méthodologie**

Comme dans tout projet informatique, il est essentiel d'adopter une méthodologie de travail pour garantir un déroulement efficace. Cette méthodologie inclut une série de procédures et d'outils qui permettent d'organiser et de répartir les tâches entre les employés.

Le choix de la méthode de travail dépend de la portée du projet. Pour les projets de petite envergure, un cycle de vie en cascade peut suffire. En revanche, pour les projets complexes, qui nécessitent plusieurs processus pour être établis, il convient d'appliquer une méthode itérative.

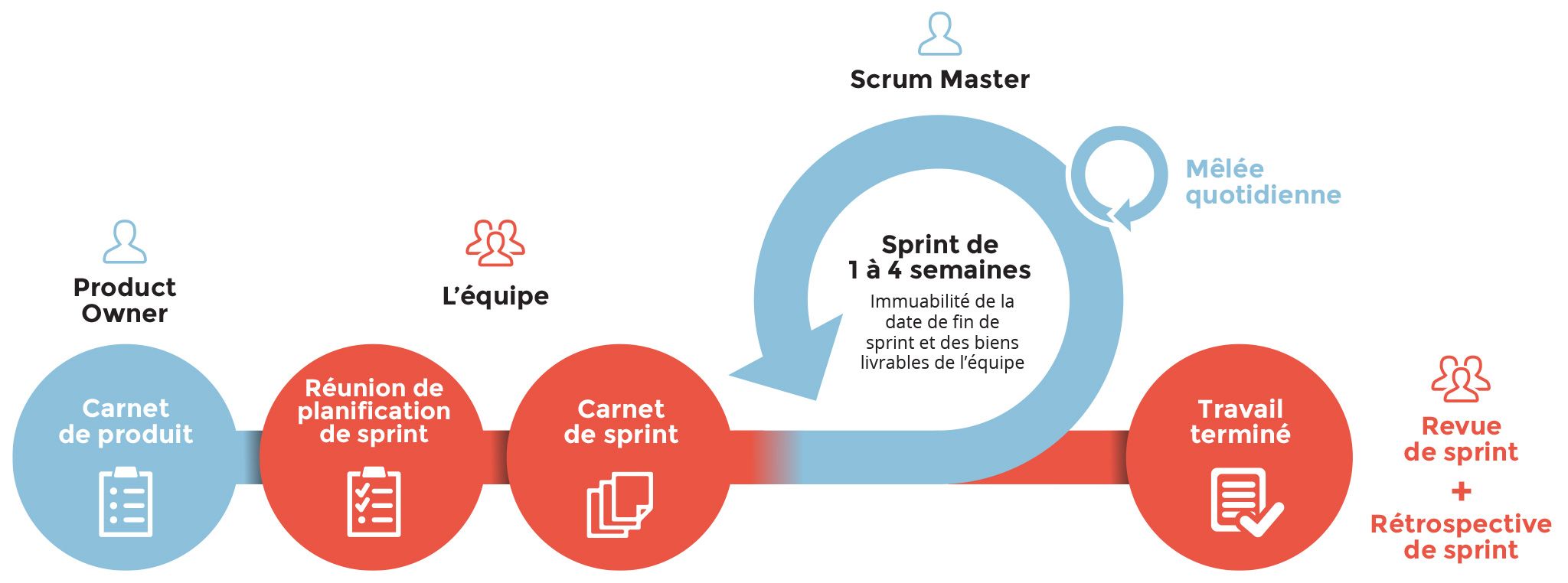
Parmi les méthodes itératives les plus courantes et les plus utilisées actuellement, on trouve les méthodes agiles. Cette méthode met l'accent sur la collaboration et les approches incrémentales. Elle utilise un ensemble d'outils pertinents pour répondre aux besoins du client.

La méthode agile permet de garantir une bonne communication avec le client, ainsi qu'une meilleure visibilité du projet. Elle permet également d'identifier rapidement les problèmes et les risques, afin de mettre en place des mesures correctives et préventives.

Dans le cadre de notre projet, nous avons choisi la méthode agile, plus particulièrement SCRUM et KANBAN, qui répondent parfaitement à la portée de l'application.

**Présentation de la méthodologie SCRUM**

SCRUM est une méthodologie de gestion de projet agile qui permet de gérer les projets de manière itérative et collaborative. Il a été développé pour les besoins des projets informatiques, mais peut également être utilisé dans d'autres domaines.  
  
SCRUM est basé sur des cycles de développement itératifs et incrémentaux, appelés "sprints". Chaque sprint dure généralement de deux à quatre semaines, au cours desquelles les équipes de travail se concentrent sur la réalisation d'un ensemble de fonctionnalités du projet.  
  
SCRUM est organisé autour de trois rôles principaux :  
Product Owner, Scrum Master, équipe de développement. Le Product Owner est chargé de définir les besoins du client et une liste des fonctionnalités prioritaires à mettre en place. Le Scrum Master est chargé de faciliter le processus de travail de l'équipe de développement. L'équipe de développement est responsable de l'exécution des tâches et de la création des fonctionnalités.  
  
Les processus de travail SCRUM incluent également des événements périodiques.  
Planification de sprint, mêlée quotidienne, revue de sprint, rétrospective de sprint. La planification de sprint vous permet de définir des objectifs pour le sprint. Une mêlée quotidienne est une réunion quotidienne pour suivre l'avancement des travaux. Une revue de sprint permet de présenter les résultats du sprint au client. Un sprint rétrospectif vous permet d'avoir une conversation. Améliorations à apporter au prochain sprint. SCRUM est une méthodologie flexible qui peut s'adapter aux demandes changeantes des clients et réagir rapidement aux événements inattendus. Il améliore également la communication entre les différentes parties prenantes du projet, rend l'avancement du projet plus transparent et accomplit les tâches plus efficacement.



**Présentation de la méthodologie KANBAN**

La méthodologie Kanban est basée sur l'utilisation d'un tableau de bord (ou tableau Kanban) qui représente l'avancement des tâches d'un projet. Ce tableau est divisé en colonnes qui représentent les différentes étapes de travail (à faire, en cours, terminé, etc.). Chaque tâche est représentée par une carte, qui contient des informations telles que le nom de la tâche, le responsable, la date d'échéance, etc.

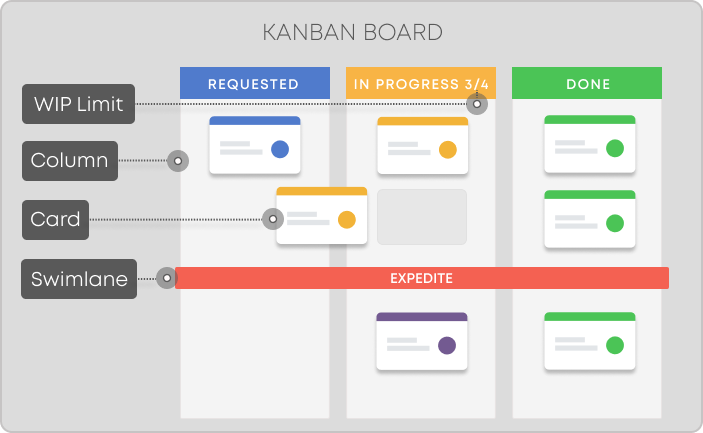
La méthodologie Kanban est axée sur la collaboration et l'amélioration continue. Elle se concentre sur la réduction des gaspillages et l'optimisation de la valeur ajoutée.

Le principe de base de Kanban est de limiter le nombre de tâches en cours de traitement, pour éviter la surcharge de travail et maintenir un flux de travail constant. Cela permet d'identifier rapidement les goulots d'étranglement et les retards, et de prendre des mesures pour y remédier.

La méthodologie Kanban est souvent associée à des pratiques telles que la livraison continue, l'analyse des données et la mise en place de métriques pour mesurer les performances et l'efficacité de l'équipe de travail.

KANBAN repose sur quatre principes fondamentaux :

* **Visualiser le travail** : cela implique de rendre les tâches visibles et de les organiser sur un tableau.
* **Limiter le travail en cours** : cela permet de se concentrer sur un nombre limité de tâches à la fois, afin d'éviter la surcharge de travail.
* **Gérer le flux de travail** : cela implique de réguler le nombre de tâches en cours pour éviter les blocages et les retards.
* **Améliorer continuellement** : cela signifie d'identifier les problèmes et les obstacles dans le processus de travail, pour les résoudre de manière continue.



**Organisation et application de la méthode**

Il est essentiel d'adopter une méthodologie de travail dans tout projet informatique pour fournir une série de procédures et d'outils permettant l'orchestration et la répartition des tâches entre les employés. Chez Paiperleck, la méthode agile SCRUM a été adoptée pour organiser le travail en équipe. Cette méthode inclut des réunions quotidiennes appelées "Daily Meeting", au cours desquelles chaque membre de l'équipe présente les tâches achevées, en cours et à venir pour la journée. Le SCRUM master est chargé d'animer la réunion, qui dure environ 10 minutes.

L'équipe organise son travail en utilisant un SCRUM BOARD qui contient toutes les "user stories" liées aux spécifications fournies par le Product Owner (PO). Ce dernier est responsable de la rédaction des "user stories" ainsi que des règles métiers et des spécifications fonctionnelles.

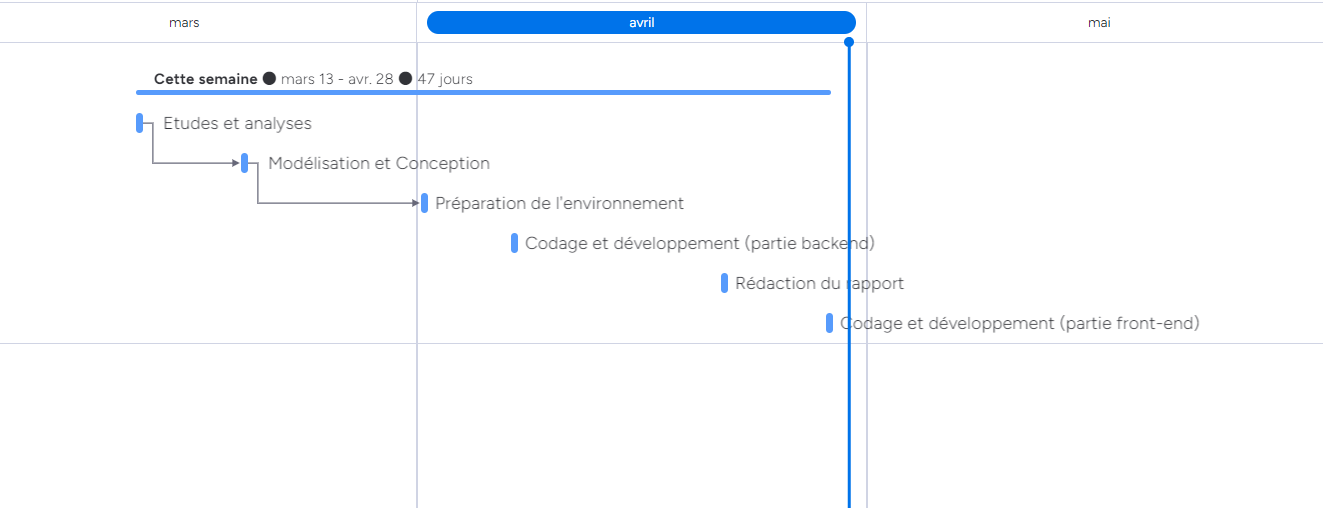
Le travail de l'équipe de développement est organisé à l'aide de l'outil GIT sur la plateforme Github. Tous les membres de l'équipe effectuent régulièrement des commits et des push pour mettre à jour la version de l'application et conserver la version la plus stable.

**Enchaînement des tâches**

Le diagramme de Gantt permet de visualiser rapidement l'avancement du projet en affichant les tâches terminées, en cours et à venir. Cela aide également à mettre en évidence les tâches importantes.

Une image contenant table

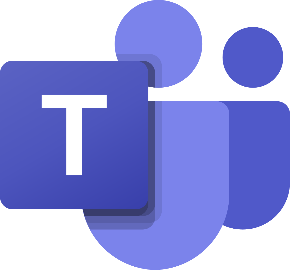
Description générée automatiquement



**Les outils de gestion de projet utilisé dans l’entreprise**

Dans les lignes qui suivent nous allons présenter quelques outils que le service concerné par notre projet utilise dans la réalisation de ces projets :

***L’outil Microsoft Teams***

Microsoft Teams est une plateforme de communication et de collaboration en ligne développée par Microsoft. Elle permet aux membres d'une équipe de travailler ensemble à distance en utilisant un ensemble d'outils de communication et de partage de fichiers.

Avec Microsoft Teams, vous pouvez créer des canaux de discussion pour communiquer avec les membres de votre équipe, partager des fichiers, organiser des réunions virtuelles, et plus encore. Vous pouvez également utiliser des applications tierces directement dans Teams pour travailler plus efficacement.

Teams est entièrement intégré avec les autres produits Microsoft tels que Office 365, SharePoint, OneNote et Skype for Business, ce qui facilite la collaboration et le partage de fichiers.

**CONCLUSION**

Au préambule de cette section, nous avons énoncé le cadre et l'objectif du projet, ainsi que développé un cahier des charges qui réunit toutes les spécifications et demandes formulées par les entreprises clientes. Nous avons également exposé en détail la méthodologie employée pour structurer le travail et, enfin, nous avons détaillé le calendrier à suivre afin de bien gérer les ressources dédiées au projet. Dans le prochain chapitre, nous poursuivrons avec la recherche bibliographique sur les outils requis pour la réalisation du projet.

**CHAPITRE 3**

**Recherche bibliographique**

**INTRODUCTION**

Au début de ce chapitre, nous allons définir l'environnement de travail et les outils utilisés pour répondre aux exigences spécifiées dans la phase de développement du cahier des charges. Nous allons également préciser les besoins fonctionnels et non fonctionnels qui ont conduit à la création d'une version stable de la solution.

**CHOIX TECHNOLOGIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT**

Angular :

Angular est un framework de développement web open source développé par Google. Il permet de créer des applications web monopages (single-page applications) complexes en utilisant le langage TypeScript. Angular est basé sur le pattern de conception MVC (Model-View-Controller) qui permet de séparer la logique de présentation (view) de la logique de traitement (controller) et de la logique de stockage (model).

Angular utilise une approche de développement modulaire basée sur les composants, chaque composant étant une partie indépendante de l'application avec sa propre logique et son propre rendu. Les composants peuvent être imbriqués les uns dans les autres pour créer une hiérarchie de composants.

Angular fournit également une série de fonctionnalités pour faciliter le développement d'applications web, notamment la gestion de la navigation, la gestion des formulaires, la gestion des requêtes HTTP, la validation des données, l'injection de dépendances, et bien plus encore.

Le framework Angular est largement utilisé dans l'industrie pour développer des applications web complexes et évolutives. Sa popularité est due à sa robustesse, sa flexibilité, sa performance et sa communauté active.

Django :

Django est un framework web open source écrit en Python. Il est conçu pour faciliter et accélérer le développement d'applications web complexes en fournissant une architecture solide et cohérente, ainsi qu'un ensemble de fonctionnalités pratiques et puissantes.

Django suit le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) qui sépare les données, l'interface utilisateur et la logique métier de l'application. Il fournit également une interface d'administration prête à l'emploi pour gérer les données de l'application.

Django est utilisé pour créer une large gamme d'applications web, allant des simples blogs et sites web statiques aux applications plus complexes telles que les réseaux sociaux et les systèmes de gestion de contenu. Django est également connu pour sa sécurité robuste, sa facilité de déploiement et sa communauté active qui fournit une assistance et des modules complémentaires pour étendre les fonctionnalités du framework.

Node.Js :



Node.js est un environnement d'exécution open-source qui permet d'exécuter du code JavaScript côté serveur. Contrairement à JavaScript, qui est traditionnellement utilisé côté client pour la création d'interfaces web dynamiques, Node.js est conçu pour permettre aux développeurs de construire des applications côté serveur performantes et évolutives.

Node.js est basé sur le moteur JavaScript V8 de Google, qui est également utilisé par le navigateur Chrome. Il utilise une architecture orientée événements pour gérer les entrées/sorties asynchrones, ce qui permet de gérer de grandes quantités de données en temps réel avec une faible latence.

Node.js dispose d'un système de modules puissant qui permet aux développeurs de réutiliser du code existant et de partager leurs bibliothèques de code avec la communauté. Node.js est également compatible avec une grande variété de bibliothèques tierces pour la gestion de bases de données, les frameworks de développement web, etc.

Node.js est particulièrement adapté pour le développement de services web, les applications de chat en temps réel, les outils de build, les applications de streaming vidéo, les applications de traitement de données massives et les applications de réseau. Il est largement utilisé par de nombreuses grandes entreprises telles que Netflix, PayPal, LinkedIn, Uber, Walmart, etc.

Postman :

Postman est un outil de développement d'API qui permet aux développeurs de tester, de déboguer et de documenter facilement les API. Il fournit une interface utilisateur graphique (GUI) intuitive pour envoyer des requêtes HTTP / HTTPS à une API et visualiser les réponses.

Les fonctionnalités de Postman incluent la possibilité d'envoyer des requêtes GET, POST, PUT, DELETE et autres à une API, de définir des paramètres de requête, des en-têtes, des corps de requête et de réponse, et de configurer des autorisations d'authentification pour l'API.

Base de données MySQL :

MySQL : argement utilisé pour stocker et gérer les données dans les applications web et les logiciels d'entreprise. Il est basé sur le langage SQL (Structured Query Language) qui permet de créer, modifier et interroger les bases de données.

MySQL est compatible avec de nombreux systèmes d'exploitation, notamment Windows, Linux et Mac OS X, et est pris en charge par la plupart des langages de programmation, tels que PHP, Python, Ruby et Java. Il peut gérer des bases de données de différentes tailles, allant de petites applications aux systèmes d'entreprise à grande échelle.

**PowerAMC**

PowerAMC est un logiciel de modélisation sophistiqué pour modéliser une plateforme UML rapide, flexible et fonctionnelle. Il contient des atouts de description conceptuelle de la solution informatique. En effet, il est utilisé pour dresser des diagrammes que ceux-ci soient des cas d’utilisation, des séquences, des activités ou des diagrammes de classes.

**VScode**

VScode est un éditeur de texte dédié au développement des applications informatiques et formaté en une multiplicité de langages de programmations. Il se distingue des autres éditeurs grâce à son interface maniable et ses diverses fonctionnalités. De plus, il définit des colorations syntaxiques vis-à-vis des langages de programmation utilisés.

Git

Git est un client qui nous permet de nous connecter à des systèmes de contrôle de version distribués tels que github et gitlab. Il est optionnel du point de vue du Angular CLI. Il faut l'installer pour télécharger un projet angular dans un dépôt git.

**CONCLUSION**

En somme, la maîtrise de l'information nécessite sa compréhension, son contrôle et sa sécurité. L'analyse de données joue un rôle essentiel dans cette maîtrise en utilisant des outils et des méthodes pour corréler les informations entre elles. Cela permet aux décideurs de comprendre l'ensemble de la chaîne de l'information.