

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Kasdi Merbah Ouargla
Faculté Des Nouvelles Technologies De L'information Et de LaCommunication
Département d'informatique et de la technologie de l'information



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Informatique

OPTION : Informatique Industrielle

Réaliser par :

Ikram layat

Soutenu le : 23/06/2024

Thème

Développement d'un gestionnaire de projet

(Cas du Schéma Directeur du Numérique, établissement d'enseignement supérieur)

Dr Korichi wassila

Présidente

UKM Ouargla

Pr Mohammed El Amine Abderrahim

Encadrant

UKM Ouargla

Dr Basma Hamrouni

Examinatrice

UKM Ouargla

Année universitaire 2023/2024

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes parents,
pour leur soutien et encouragements qui m'ont permis d'atteindre cette étape.

À mes frères et sœurs pour leur amour,

À mon professeur,

À tous nos amis et collègues,

À tous ceux qui m'ont aidé,

À tous ceux que nous aimons,

À tous ceux que nous avons omis de mentionner,

Nous dédions ce travail humble.

Ikram layat

Remerciements

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux. Toutes les louanges à Allah et sa bénédiction pour la réalisation de cette recherche. Louange à Dieu pour sa conciliation, pour la force et la patience qu'il nous a données pour accomplir ce travail. Sans lui, nous n'aurions pas atteint ce grand jour. Tout d'abord, nous remercions notre superviseur Pr. Mohammed El Amine Abderrahim, pour ses orientations et ses conseils tout au long de cette recherche. Ses orientations et ses conseils ont été précieux tout au long de cette période. Nous exprimons notre gratitude et notre profonde reconnaissance à nos familles pour leur encouragement et leur motivation tout au long de nos études.

Résumé

Malgré l'existence d'applications de gestion de projets, celles-ci manquent souvent d'une gestion spécifique et adaptée aux Schéma Directeur du Numérique (SDN), relative à un établissement d'enseignement supérieur Algérien. C'est pourquoi, dans le cadre de ce projet de fin d'étude, un prototype de gestionnaire automatique de projet a été développé pour répondre aux besoins spécifiques des universités. Ce gestionnaire vise à améliorer la coordination, le suivi, et l'évaluation des projets académiques et administratifs. Les éléments clés du développement de ce gestionnaire sont les indicateurs de performance clés (KPI) qui mesurent le pourcentage des projets terminés dans les délais prévus et la feuille de route qui vise à concevoir l'infrastructure de chaque projet et ses engagements. Il est à noter que ce gestionnaire peut être déployé à trois niveaux : CNN (Comité National du numérique), SCOR (Sous-Comité Opérationnel Régional), BSN (Bureau de Stratégie Numérique local)

Mots clés : Roadmap, KPI (indicateurs de performance clés)

Abstract

Despite the existence of project management applications, these tools often lack specific and tailored management features for the Digital Master Plan (DMP) of Algerian higher education institutions. This is why, as part of this end-of-study project, an automatic project management prototype has been developed to meet the specific needs of universities. This manager aims to improve the coordination, monitoring, and evaluation of academic and administrative projects. The key elements of the development of this manager are the key performance indicators (KPIs) which measure the percentage of projects completed on time and the roadmap which aims to design the infrastructure of each project and its commitments. It should be noted that this manager can be deployed at three levels: CNN (National Digital Committee), SCOR (Regional Operational Subcommittee), BSN (Local Digital Strategy Office).

Keywords: Roadmap, KPI (Key Performance Indicators)

ملخص

على الرغم من وجود تطبيقات إدارة المشاريع، إلا أنها غالبًا ما تفتقر إلى إدارة محددة ومناسبة للمخطط الرقمي (SDN) لمؤسسات التعليم العالي الجزائرية. لهذا السبب وفي إطار مذكرة التخرج هذه، تم تطوير نموذج أولي لنظام آلي لإدارة المشاريع لتلبية الاحتياجات المحددة للجامعات. يهدف هذا النظام إلى تحسين التنسيق والمتابعة والتقييم للمشاريع الأكاديمية والإدارية. العناصر الرئيسية لتطوير هذا النظام هي مؤشرات الأداء الرئيسية التي تقيس نسبة المشاريع التي تم إكمالها في الوقت المحدد وخطة العمل التي تهدف إلى تصميم بنية تحتية لكل مشروع والتزاماته. تجدر الإشارة إلى أنه يمكن استعمال هذا النظام على ثلاثة مستويات: اللجنة الوطنية للرقمنة (CNN) ، واللجنة الفرعية العملياتية الإقليمية (SCOR) ، ومكتب استراتيجية الرقمنة المحلي (BSN) .

الكلمات المفتاحية : خريطة الطريق : (Roadmap) ، مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)

Liste des figures

Figure N°	Titre de la figure	Page
Figure 1	Les bases du projet	5
Figure 2	Exemple de feuille de route sous forme d'infographie	6
Figure 3	Asana	15
Figure 4	Yookkan	16
Figure 5	Wrike	16
Figure 6	Bubble Plan	17
Figure 7	Sciforma	18
Figure 8	VisualProjet	
Figure 9	Monday	19
Figure 10	Teamleader Focus	19
Figure 11	JIRA	20
Figure 12	Schéma de conception	25
Figure 13	diagramme cas de l'utilisateur	26
Figure 14	les package	27
Figure 15	Diagramme de classes	28
Figure 16	Interface principale de notre framework	30

Figure 17	Contrôle d'accès dans notre application	31
Figure 18	Interface mise à jour Roadmap	32
Figure 19	Interface mise à jour des projets des axes, des projets, des programmes ou des KPI	32
Figure 20	Interface SCOR	33
Figure 21	Interface BSN	33
Figure 22	Interface de gantt pour projets de la roadmap	34

Liste des tableaux

Tableau N°	Titre du tableau	Page
Tableau1	système gestion de projet	19-20
Tableau 2	les attributs de classes	26-27

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : CONTEXTE ET MOTIVATION	3
1.1 Introduction	3
1.2 Méthodes Agile.....	3
1.2.1 La gestion de projet agile	3
1.2.2 Scrum.....	4
1.2.3 Kanban	4
1.3 La gestion de projet	5
1.3.1 Les types projet	5
1.3.2 Caractéristiques d'un projet	6
1.4 Roadmap	6
1.4.1 Les objectifs fondamentaux de la roadmap projet	6
1.4.2 Les étapes à suivre pour créer une roadmap	7
1.4.3 Les avantages de la roadmap projet	8
1.5 Indicateurs et mesures utilisées pour évaluer.....	8
1.5.1 Indicateurs de coûts	8
1.5.2 Indicateurs de délais	9
1.5.3 Indicateurs de qualité.....	9
1.5.4 Indicateurs d'efficacité et d'avancement du projet.....	9
1.5 Conclusion.....	10
CHAPITRE II : ETAT DE L'ART	11
2.1 Introduction.....	11
2.2 Analyse des outils de gestion de projet.....	11
2.2.1 Asana.....	11
2.2.2 Yookkan	12

2.2.3 Wrike	13
2.2.4. Bubble Plan	14
2.2.5. Sciforma	15
2.2.6. VisualProjet.....	16
2.2.7. Monday	16
2.2.8. Teamleader Focus	18
2.2.9 JIRA	19
2.3 Récapitulatif des systèmes existants	20
2.4 Conclusion	21
CHAPITRE III: CONCEPTION.....	22
3.1 Introduction.....	22
3.2 Conception UML.....	22
3.2.1 Les différents diagrammes UML	22
3.3 Démarche de conception	23
3.4 Expression et spécification des besoins	24
3.5 Analyse logique	27
3.6 Conclusion	29
Chapitre IV: IMPLEMENTATION	30
4.1 Introduction.....	30
4.2 Description de l'environnement de développement	30
4.2.1. Django (Python).....	30
4.2.2 HTML (HyperText Markup Language).....	31
4.2.3 JavaScript	31
4.2.4 MySQL (My Structured Query Language).....	31
4.3 Back end.....	31
4.4 Front end	32
4.5 Conclusion	36
CONCLUSION GENERALE.....	37
BIBLIOGRAPHIE	38

INTRODUCTION GENERALE

Dans le monde en perpétuelle évolution de l'enseignement supérieur, la gestion efficace des projets devient de plus en plus cruciale pour les universités afin de maintenir leur compétitivité et leur pertinence. Avec des initiatives allant de l'amélioration des infrastructures physiques à l'innovation pédagogique, les universités doivent naviguer à travers un éventail complexe de besoins et de priorités.

C'est dans ce contexte le développement d'un gestionnaire de projet adapté aux besoins spécifiques aux Schéma Directeur du Numérique (SDN), relative à un établissement d'enseignement supérieur Algérien¹ devient essentiel. Ce projet vise à fournir un cadre méthodologique et technologique permettant de planifier, d'exécuter et de suivre efficacement les initiatives de l'institution, tout en garantissant l'alignement stratégique avec ses objectifs à long terme. Le présent mémoire de fin d'étude se concentre sur la conceptualisation et l'implémentation d'un tel gestionnaire de projet, en mettant l'accent sur deux aspects clés : la roadmap stratégique et les indicateurs de performance clés (KPI).

Problématique

Face à la diversité et à la complexité croissantes des projets au sein d'une université, il devient de plus en plus difficile pour les parties prenantes de suivre efficacement l'avancement, d'identifier les défis potentiels et de prendre des décisions éclairées. Cette situation soulève la question suivante : comment mettre en place un système automatique de gestion de projet adapté aux besoins spécifiques d'une université, permettant une coordination efficace des efforts, une allocation judicieuse des ressources et une évaluation précise des performances?

¹ SDN (Schéma Directeur Numérique); Etablissement d'Enseignement Supérieur; Version définitive; revisitée le 29/01/2023. <http://www.univ-bouira.dz/fr/wp-content/uploads/2023/12/Guide-SDN-24octobre2022-FR.pdf>

Objectif du projet

L'objectif principal de ce projet est de concevoir, développer et mettre en œuvre un gestionnaire de projet personnalisé pour l'université, fournissant une plate-forme centralisée pour la planification, l'exécution et le suivi des projets. Plus précisément, le projet vise à :

1. Définir les besoins spécifiques de gestion de projet de l'université, en tenant compte de sa structure organisationnelle, de ses objectifs stratégiques et de ses contraintes opérationnelles.

2. Concevoir une roadmap détaillée pour le développement du gestionnaire de projet, en identifiant les étapes clés, les livrables attendus et les échéances associées.

3. Développer une solution logicielle robuste et conviviale, intégrant des fonctionnalités telles que la planification de projet, la gestion des ressources, le suivi des KPI (Key Performance Indicators), la gestion des risques et la génération de rapports.

4. Mettre en œuvre le gestionnaire de projet dans l'environnement opérationnel de l'université, en assurant une intégration transparente avec les systèmes existants et en fournissant une formation et un support adéquats aux utilisateurs.

5. Évaluer l'efficacité et l'impact du gestionnaire de projet après sa mise en service, en recueillant des feedbacks des utilisateurs, en mesurant les indicateurs de performance clés et en identifiant les opportunités d'amélioration continue.

Organisation du rapport

Ce rapport est organisé en quatre chapitres :

- Chapitre I : présente le contenu général du sujet. Il comprend des définitions ainsi qu'une présentation des éléments essentiels du projet, notamment les KPI et la roadmap.
- Chapitre II : décrit l'état de l'art avec des exemples de gestionnaires de projets et les compare entre eux.
- Chapitre III : aborde l'analyse des besoins, la conception et l'interaction du système que nous développerons en utilisant la modélisation UML.
- Chapitre IV : présente la partie implémentation de notre gestionnaire de projet selon les deux points de vue : le back-end et front-end.

CHAPITRE I : CONTEXTE ET MOTIVATION

1.1 Introduction

Un projet est un effort ponctuel et coordonné pour atteindre un objectif unique, incluant une dose d'incertitude quant à sa réalisation. On appelle projet l'ensemble des actions à entreprendre afin de répondre à un besoin défini dans des délais fixés (un début et une fin). Le projet mobilise des ressources identifiées (humaines et matérielles) durant sa réalisation, celui-ci possède également un coût et fait donc l'objet d'une budgétisation de moyens voir figure [1].

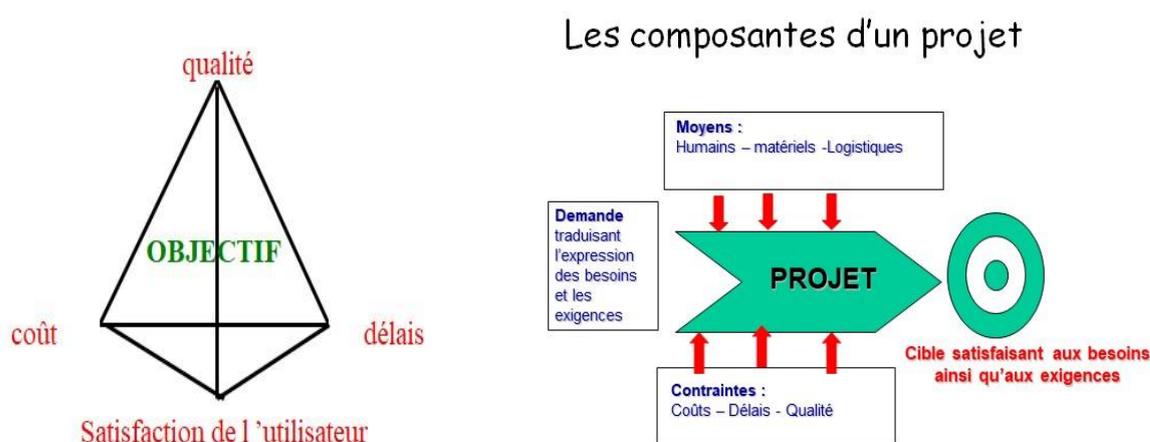


Figure 1 – Les bases du projet [1]

1.2 Méthodes Agile

Cette **méthode de gestion de projet** est de plus en plus utilisée par les entreprises pour le **développement logiciel**, et parfois pour d'autres types de projets.

Si les mots **Scrum**, **Lean**, **sprint**, **méthode Kanban** ou **product owner** sont des notions aussi floues que des caractères chinois, rassurez-vous : à la fin de l'article, vous saurez qu'est-ce qu'une méthode agile et comment cela fonctionne.

Nous développerons un peu plus la **méthode agile Scrum** qui est la plus populaire, et vous présenterons quelques outils indispensables [11].

1.2.1 La gestion de projet agile

La **gestion de projet** agile est une approche qui découpe un projet en différents sous-projets indépendants, appelés itérations, qui vont être répétées jusqu'à atteindre le résultat espéré.

Le meilleur moyen d'appréhender les besoins des utilisateurs et du client est de permettre à ces derniers de **tester le produit au fur et à mesure**, en situation réelle.

On évite ainsi l'**effet tunnel**, mentionné plus tôt dans cet article, et on réduit le délai entre la formulation d'un besoin et sa concrétisation. Le produit est enrichi au fur et à mesure et sa conformité est vérifiée régulièrement.

Scrum et Kanban sont les méthodes certainement les plus populaires. Scrum, très utilisée dans cette dernière décennie, a été inventé par les mêmes personnes qui ont écrit le Manifeste Agile et est utilisé dans le développement de logiciels et d'autres projets partout dans le monde.

1.2.2 Scrum

Scrum est la méthodologie de gestion de projet de choix de la plupart des équipes de R&D aujourd'hui. Scrum est célèbre - certains pourraient dire infâme - pour des mots à la mode tels que «Sprints», «Scrums», «Backlogs» et «Bumdowns» [6].

L'essence de Scrum est de travailler en petite équipe (pas plus de neuf personnes) et de diviser le travail en phases de deux semaines appelées «sprint» ou «itération». L'équipe se réunit quotidiennement pendant 15 minutes et des «pauses» dirigées par un Scrum Master pour discuter de la situation. Le Scrum Master agit comme un facilitateur dont le travail est d'éliminer les obstacles et d'aider l'équipe à travailler plus efficacement [6].

Scrum ne se concentre pas sur les projets en soi, mais plutôt sur le temps. Il détermine ses objectifs, il attache et il «sprinte» jusqu'à la ligne d'arrivée. Un autre principe clé pour Scrum est que les tests se produisent à plusieurs reprises et en même temps pendant l'itération, ce n'est pas une étape séparée et distincte comme c'est le cas dans une cascade [6].

1.2.3 Kanban

En parlant de ramifications Lean, Kanban est l'une d'entre elles. Kanban signifie littéralement «Tableau» en chinois et en japonais, et le tableau Kanban est utilisé pour gérer visuellement les processus.

Un tableau Kanban est divisé en plusieurs colonnes différentes qui représentent les étapes de votre flux de travail. Les étapes peuvent être aussi simples que «À faire», «Travailler dessus» et «Terminé» ou bien plus complexes, selon votre processus. Vous représentez ensuite le travail via des cartes ou des notes autocollantes, en les déplaçant de gauche à droite au fur et à mesure de leur progression dans votre flux de travail. Kanban est essentiellement une chaîne de montage plus conceptuelle, vous permettez d'évaluer visuellement les points d'inefficacité: où se construisent les notes autocollantes? C'est là que vous devez l'améliorer [6].

Comme Agile, Kanban a été spécialement développé pour le développement de logiciels, mais il peut être appliqué à pratiquement tout flux de travail qui suit un processus prévisible [6]

1.3 La gestion de projet

Est une action temporaire avec un début et une fin, qui mobilise des ressources identifiées (humaines, matérielles, équipements, matières premières, informationnelles et financières) durant sa réalisation, la gestion de projet est l'application de connaissances, compétences, outils et techniques dans des activités de projet en vue d'atteindre ou de dépasser les attentes des parties impliquées dans le projet [1].

La gestion de projet permet d'apporter au management de projet les éléments pour prendre en temps voulu toutes les décisions lui permettant de respecter les termes du contrat passé avec le client en qualité, délai, coûts[2].

1.3.1 Les types projet

- le projet «ouvrage», dont la finalité est d'obtenir un résultat considéré pour lui-même (par exemple, ouvrage d'art, bâtiment, usine, navire,...)
- le projet « produit », dont la finalité est la mise au point d'un produit, qui fera par la suite l'objet d'une production répétitive, destinées à un marché (par exemple, automobile, électroménager, produit chimique....), qu'est appelé « projet de développement » ou « projet marché » [1] .

1.3.2. Caractéristiques d'un projet

Un projet se caractérise principalement par:

Un objectif précis, spécifié sous forme de caractéristiques formalisant le besoin d'un "client" identifié,

- **Une limite dans le temps** : il a un début et une fin, marquée par l'atteinte de l'objectif .
- **Une singularité** : le projet n'est jamais la reproduction à l'identique de ce qui existe déjà .
- **Une micro-organisation**: ensemble de personnes rassemblées temporairement pour réaliser l'ensemble des actions nécessaires à l'atteinte des objectifs avec un budget prédéterminé à respecter. On peut ainsi définir la conduite de projet comme étant l'ensemble des activités destinées à assurer le déroulement d'un projet dans les meilleures conditions de coût, de délai et de qualité des résultats [1].

1.4 Roadmap

La création d'une feuille de route (roadmap) pour la gestion de projet est essentielle pour définir la direction et les étapes clés d'un projet.

Roadmap : La roadmap projet fonctionne à la fois comme une feuille de route et un échéancier pour la planification de projet. En tant que véritable manifeste agile et outil de cadrage, elle dresse la liste des tâches d'un plan projet selon un principe d'itération et d'intégration continue. La roadmap projet offre ainsi une définition et une projection réaliste, logique et structurée des principales étapes d'un projet, de leur évolution et de leur cycle de vie [3].

1.4.1 Les objectifs fondamentaux de la roadmap projet

1. Définir les étapes cruciales

En premier lieu, la roadmap projet ambitionne d'identifier les étapes cruciales du projet de manière séquentielle, permettant ainsi une gestion efficace des moyens et des délais.

2. Favoriser la communication

Deuxième enjeu majeur : la communication transparente des jalons et des livrables aux parties prenantes. De cette manière, les attentes peuvent être harmonisées, de même que le niveau de compréhension des grandes étapes du projet.

3. Intégrer des phases d'ajustement

La roadmap se donne également pour mission d'assurer une flexibilité nécessaire en intégrant des phases d'ajustement en fonction des retours et des changements imprévus.

En somme, la roadmap projet a pour but ultime de guider l'équipe dans la réalisation cohérente des objectifs, tout en fournissant un cadre adaptatif pour répondre aux évolutions du contexte et des attentes des parties prenantes [4].

1.4.2 Les étapes à suivre pour créer une roadmap

1. Identifier les OKRs (Objectives and Key Results), les problématiques, les cibles et leurs besoins/attentes.
2. Faire le point sur les intervenants, leurs compétences et les ressources disponibles.
3. Définir les différentes étapes, leur ordre de succession les responsables de chaque tâche.
4. Utiliser un outil dédié pour visualiser le plan d'ensemble de la feuille de route [4].

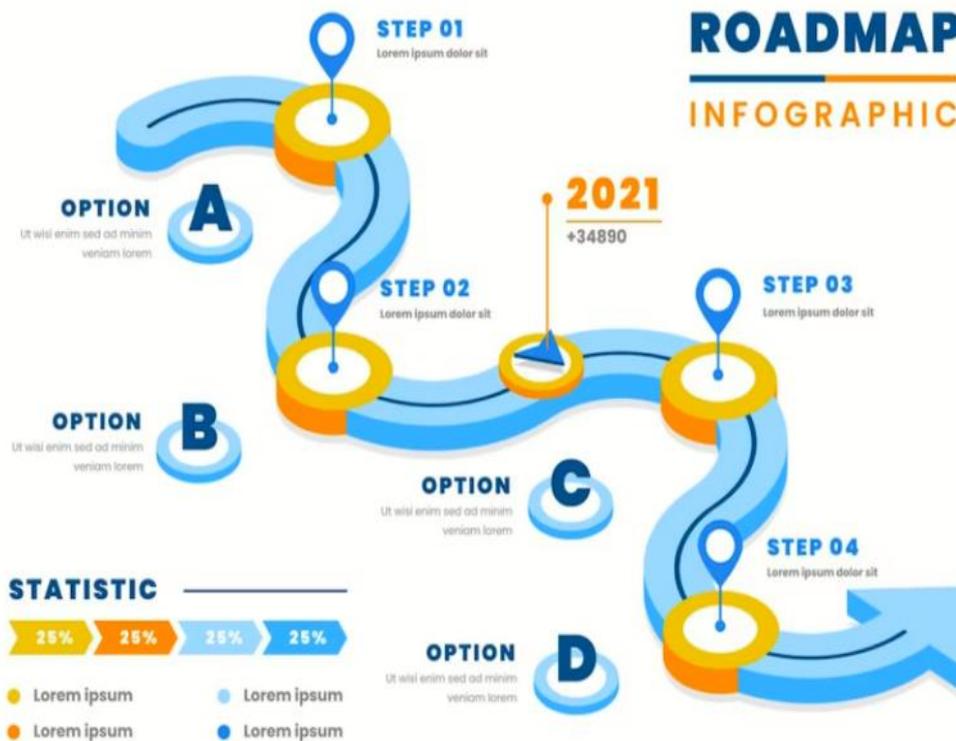


Figure 2– Exemple de feuille de route sous forme d'infographie [4]

1.4.3 Les avantages de la roadmap projet

- 1- Une meilleure visibilité sur les tâches et leur connexion
- 2- Une communication et une coordination améliorées
- 3- Une compatibilité avec tous les secteurs et tous les services [5]

1.5. Indicateurs et mesures utilisées pour évaluer la progression et la performance des projets

Lors de la gestion d'un projet, les délais, le budget, l'étendue du projet et la qualité du travail réalisé doivent toujours être surveillés. Il est essentiel d'utiliser des KPI (Key Performance Indicators), également appelés Key Performance Indicators (KPI). Les KPI sont aussi appelés indicateurs clés de performance (ICP). Ils sont très utilisés dans le suivi de projet et permettent de mesurer les performances de projets. Les KPI facilitent la gestion de projet car ils donnent un aperçu rapide de l'état du projet à un instant T. En effet, chaque KPI fournit des informations précises qui permettent d'évaluer la situation à un moment donné et de prendre la décision adaptée. On distingue quatre catégories de KPI :

- Les indicateurs de coûts : permettent de contrôler que le projet ne dépasse pas le budget alloué.
- Les indicateurs de délais : sont indispensables pour vérifier que le projet respecte les délais et ne subit aucun retard.
- Les indicateurs de qualité : aident à veiller à la qualité du travail fourni.
- Les indicateurs d'efficacité et d'avancement du projet : permettent de savoir si le projet est géré efficacement, si le budget, les ressources et le temps sont utilisés à bon escient, et si la progression du projet est satisfaisante [6].

1.5.1 Indicateurs de coûts

Différents indicateurs sont utilisés pour estimer le coût, on note en particulier:

- Coût réel : calcul du coût réel du projet. Il se mesure en additionnant toutes les dépenses actuelles du projet.
- Coûts non planifiés : il s'agit de l'ensemble des dépenses réalisées mais non prévues initialement dans le projet.
- Coût des retards: ce KPI permet de connaître les coûts du retard. Il se calcule en faisant la somme des dépenses additionnelles liées au retard comme les heures supplémentaires de main d'œuvre, la maintenance, le dépannage, etc.
- Ecart de coût du projet: la différence entre le coût effectif du projet et le coût initialement prévu. Il est souvent calculé avec la formule suivante :

$$Ecat = (\text{coût réel} - \text{coût prévisionnel}) / \text{coût prévisionnel}.$$

- Budget: est intrinsèquement lié aux autres critères de réussite que nous avons déjà mentionnés. D'ailleurs, il constitue généralement le principal critère de réussite d'un projet. L'utilisation de KPI spécifiques permettra de livrer le projet en respectant le budget prévu :

- Valeur prévue
- Coût réel
- Valeur acquise
- Indice de performance des coûts : Valeur acquise (VA) / coût réel (CR)[6].

1.5.2 Indicateurs de délais

Afin d'estimer les délais, différentes mesures sont utilisées, telles que:

- Taux de retard : ce KPI permet de connaître le pourcentage de retard par rapport au planning initialement prévu.

$$\text{Taux de retard} = (\text{nombre de tâches non réalisées} / \text{nombre de tâches prévues}) \times 100$$

- Durée d'une tâche : utile pour mesurer le temps nécessaire à la réalisation d'une tâche, notamment les tâches récurrentes.

- Ecart de durée : mesure si une tâche ou un jalon est plus long à réaliser par rapport à l'état initial prévu. Ecart de durée = (durée réelle – durée initiale) / durée initiale [6].

1.5.4 Indicateurs de qualité

Il existe plusieurs mesures pour évaluer la qualité d'un projet. On peut noter par exemple :

- La satisfaction du client : un excellent indicateur de qualité qui peut se mesurer grâce à un questionnaire de satisfaction ainsi que par la fidélité du client ou du consommateur.

- Nombre d'erreurs : ce KPI indique le nombre de fois dû refaire une tâche ou retravailler sur un élément. Les erreurs ont un impact sur le budget et le calendrier du projet.

- Les plaintes du client : tout comme la satisfaction du client, il s'agit d'un bon indicateur de la qualité du projet et du travail fourni [6].

1.5.5 Indicateurs d'efficacité et d'avancement du projet

Parmi les indicateurs les plus importants sont les indicateurs de progression de projets. Ces indicateurs sont de plus en plus utilisés par les chefs de projets afin de les aider à prendre des décisions. Néanmoins, les indicateurs dépendent de type de l'outil utilisé et sa capacité d'analyse et d'extraction d'information en temps réel. Parmi les indicateurs de progression les plus classiques, on trouve :

- Taux d'avancement : comme son nom l'indique, ce KPI permet de savoir quelle est la progression de votre projet.

$$\text{Taux d'avancement} = (\text{tâches accomplies} / \text{tâches prévues}) \times 100$$

- Nombre de tâches ou de jalons réalisés : il s'agit d'un autre bon indicateur de l'avancement du projet.

- Temps passé sur le projet : se fait par la comparaison entre les heures de travail déjà effectuées par rapport aux heures initialement planifiées à tout moment dans le projet pour savoir si l'équipe est efficace. Si la quantité d'heures passées est supérieure à celle prévue, il peut revoir l'estimation du temps nécessaire à la réalisation du projet. Afin de visualiser la progression des projets, plusieurs outils peuvent être utilisés tels que les graphiques et calendriers Gantt. Il existe des KPI spécifiques pour veiller au respect des délais prévus dans le cadre de projet. On note par exemple :

- Pourcentage de tâches en retard
- Pourcentage des étapes échouées
- Indice de performance du calendrier : Valeur acquise (VA) / valeur planifiée (VP) [6].

1.6 Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre le rôle des éléments principaux sur lesquels repose le projet, à savoir la feuille de route (roadmap) et les indicateurs de performance clés (KPI), afin de faciliter le développement du projet de master.

CHAPITRE II : ETAT DE L'ART

2.1 Introduction

Les logiciels de gestion de projet sont des outils conçus pour aider les individus et les équipes à planifier, exécuter et surveiller les projets de manière efficace. Ils permettent de définir des tâches, d'assigner des responsabilités, de suivre les progrès, et de gérer les ressources et les budgets. Ces logiciels offrent une vue d'ensemble du projet, facilitant la communication et la collaboration entre les membres de l'équipe, et aidant à respecter les délais et les budgets. Avec des fonctionnalités variées comme la création de diagrammes de Gantt, la gestion des tâches, le partage de documents, et le suivi du temps, ils sont devenus indispensables pour la gestion de projet moderne.

2.2 Analyse des outils de gestion de projet

Dans cette recherche, nous étudierons les outils de gestion de projet populaires utilisés par les professionnels. De plus, les limites de ces outils sont déterminées par les critères d'analyse.

2.2.1 Asana

Asana est l'un des meilleurs outils de gestion des tâches, permettant aux équipes de contribuer, de coordonner et de suivre le développement des missions. Chaque devoir peut inclure une note, des remarques, des notes et un marqueur.

Asana propose une interface intuitive et un service très complet, basé sur l'efficacité et la souplesse d'utilisation : planifier chaque étape, attribuer les tâches, créer un planning, partager des fichiers et garder un œil sur les dates clés de projet grâce à un calendrier (voir Figure 3).

Asana aide les équipes à organiser leur travail, des tâches quotidiennes aux initiatives stratégiques, mais ne contient pas de moyen de choisir la bonne équipe pour assurer l'organisation et la collaboration entre l'équipe [6].

Task name	Assignee	Due date	Audience	Tags	Estimated hours	Channel	Effort
Recurrent pieces							
▶ Press release on acquisition 4	Blake Pham	23 Apr	Premium	Low priority	2	Press	Low
▶ Create new infographic	Blake Pham	30 Apr			5	Social	Low
▶ Editorial calendar	Blake Pham	21 May	Premium		4	Social	Medium
▶ Customer spotlight #1 2	Kat Mooney	19 Jun	Business	High Priority	3	Blog	Medium
▶ Customer spotlight #2 interview 1	Nikki Henderson ...	22 May	Premium	Low priority	3	Blog	Medium
▶ New feature roundup	Kat Mooney	24 Apr	Premium	Med priority	5	Blog	High
▶ Christmas campaign 6	Avery Lomax	28 Aug	Business	High Priority	3	Social	High
▶ Create campaign	Blake Pham	1 Oct	Premium	Low priority		Social	Medium
					SUM		34
New formats							
▶ Work-life balance newsletter	Avery Lomax	20 Mar	Premium	High Priority	4	Email	Low
▶ Roadmap	Jennifer Lu	25 Mar	Business		3	Web	Medium
▶ Apollo for nonprofits 2	Kat Mooney	19 Mar	Business	Low priority	9	Press	Medium
					SUM		16

Figure 3– Asana [6]

2.2.2 Yookkan

Yookkan est un outil de gestion de projet français conçu pour rationaliser vos processus de travail et améliorer la collaboration entre les membres de votre équipe. Grâce à son interface intuitive, vous pouvez facilement créer des projets sous forme de listes d’actions et inviter les membres de l’équipe à y participer, avec des affectations de tâches et des échéances (voir Figure 4).

Yookkan dispose également d’un système d’intégration robuste, y compris la compatibilité avec des applications populaires telles que Google et Outlook, Odoo.

En plus de ses fonctions de collaboration, Yookkan offre des options avancées de visualisation de projet, y compris des diagrammes de Gantt, des graphiques et même un tableau Kanban, fournissant une vue complète de vos projets. Ses capacités de suivi de l’avancement vous permettent de garder la trace de chaque action, d’évaluer la charge de travail de votre équipe et d’identifier les risques potentiels, ce qui est essentiel pour éviter la surcharge de travail et organiser de nouveaux projets.[7]

2.2.3 Wrike

Semblable aux outils précédents, Wrike permet également la personnalisation et la collaboration entre les membres de l'équipe en offrant la flexibilité nécessaire pour administrer plusieurs projets et équipes . La figure 5 donne un aperçu sur l'interface

Utilisateur.

L'outil fournit également une intégration de messagerie via la gestion de projet . Wrike

permet de planifier, hiérarchiser, discuter et garder trace du travail et des progrès en temps réel. Néanmoins, l'outil Wrike n'a pas la capacité de choisir la bonne équipe pour un projet voire (Figure5)[6].

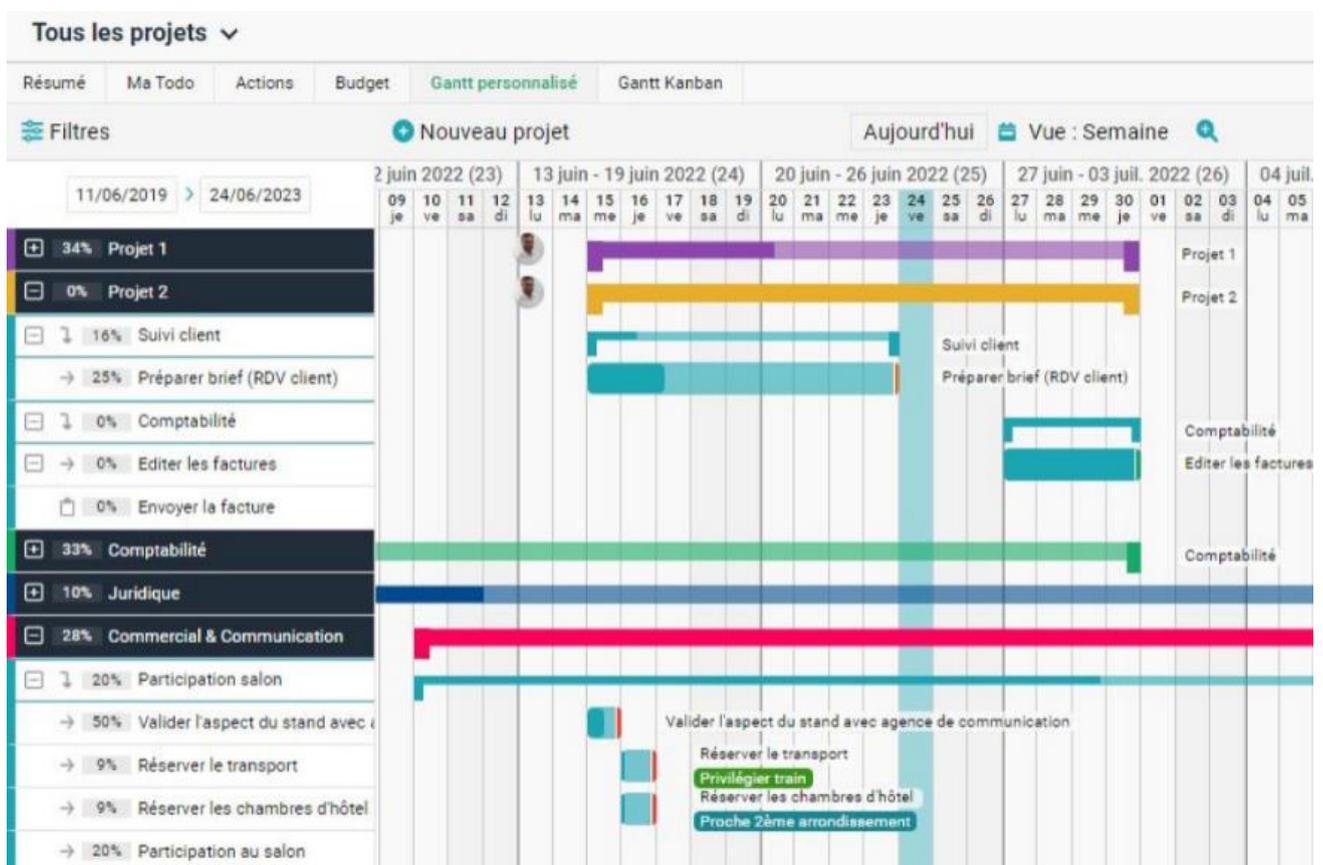


Figure 4– Yookkan[7]

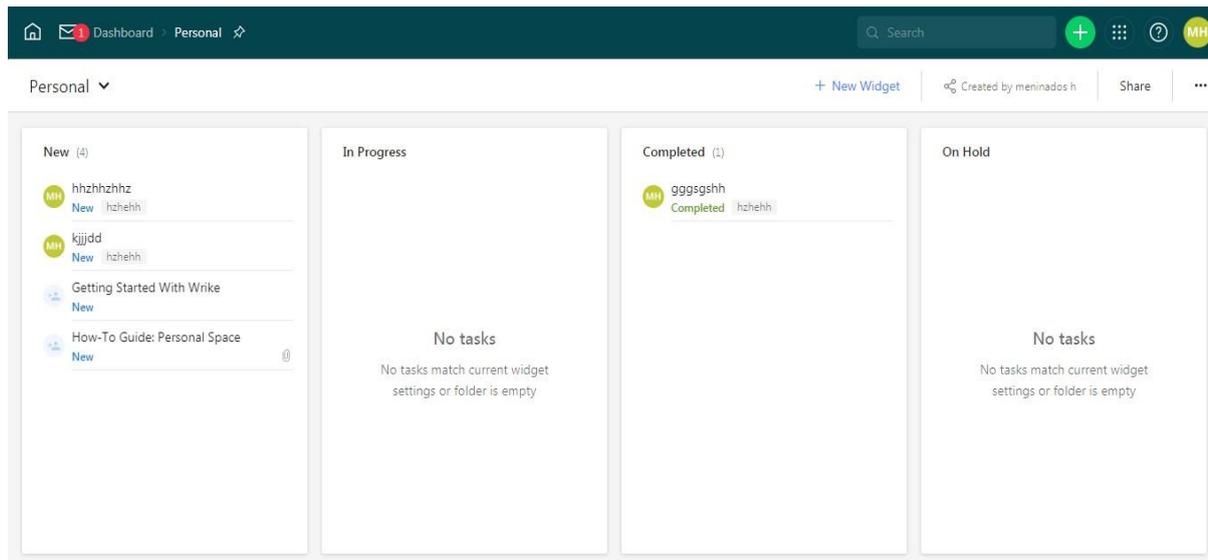


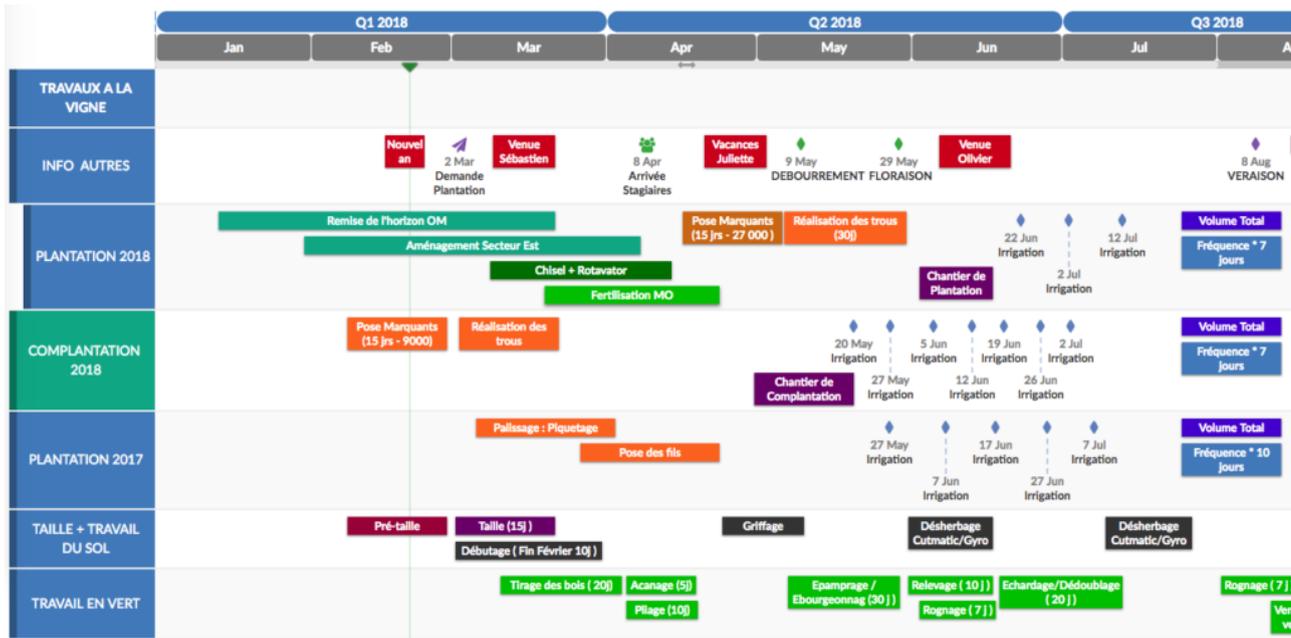
Figure 5– Wrike [6]

2.2.4 Bubble Plan

Bubble Plan est un logiciel de gestion de projet en ligne qui permet aux utilisateurs de planifier, de suivre et de gérer efficacement leurs projets. Il offre une variété de fonctionnalités pour aider les utilisateurs à rester organisés et à atteindre leurs objectifs en respectant les délais impartis. L'un des principaux avantages de Bubble Plan est qu'il permet aux utilisateurs de créer des diagrammes de Gantt interactifs en quelques minutes. Les utilisateurs peuvent également utiliser des étiquettes pour classer les tâches et utiliser des filtres pour afficher uniquement les tâches importantes.

Bubble Plan propose également un tableau de bord détaillé qui permet aux utilisateurs de suivre l'avancée de leur projet en temps réel. Il est possible de voir les tâches en cours, les tâches à venir, les tâches en attente et les tâches terminées.

Il est également possible de suivre les coûts et les dépenses associées au projet(Figure6) [7].



Fi
gu
re
6-
B
ub
bl
e
Pl

an [6]

2.2.5 Sciforma

Sciforma est une suite logicielle de gestion de projet en ligne qui peut être adaptée aux besoins des organisations. La solution offre une interface flexible qui peut être configurée en fonction de l’environnement unique d’une entreprise. Elle peut être déployée sur site ou en tant que SaaS.

Ce logiciel de gestion de projet fournit des inclusions robustes et évolutives qui aident les entreprises à minimiser les risques et à maximiser les avantages. Il offre un soutien de bout en bout avec des modules qui renforcent la gestion fonctionnelle, stratégique et d’exécution(Figure7) [7].

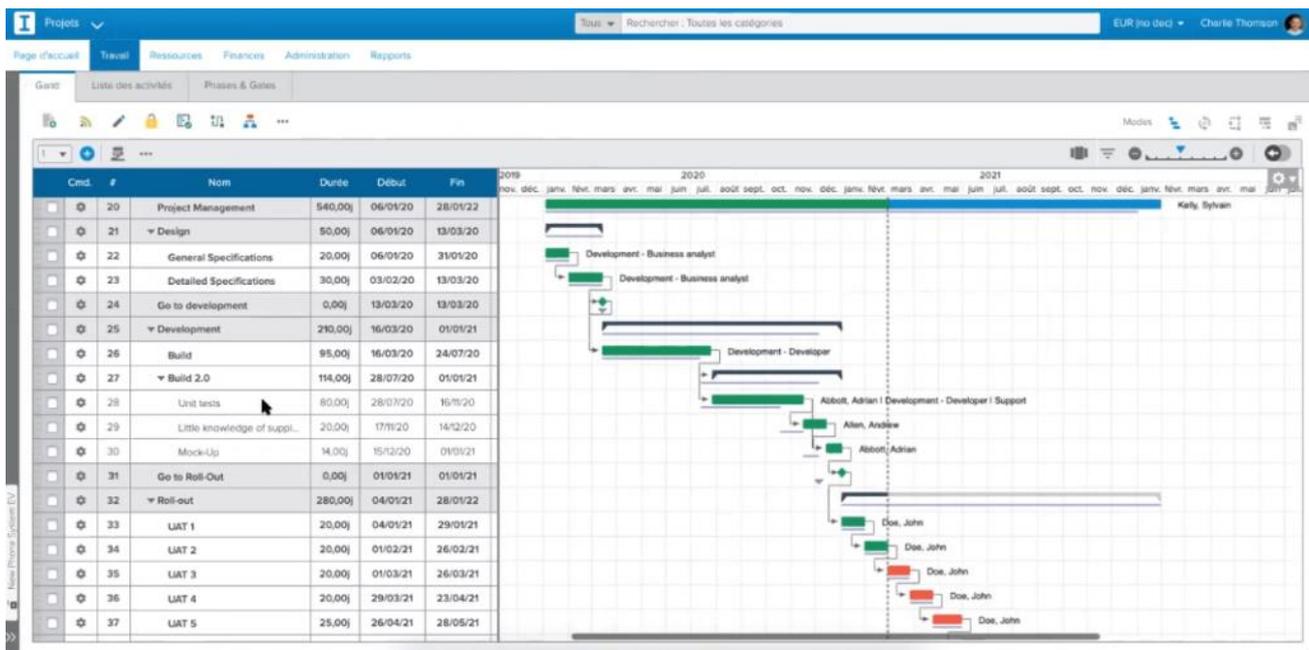


Figure 7– Sciforma[7]

2.2.6 VisualProjet

Éditée par IBU-Soft, VisualProjet est une solution complète de gestion de projets et de diagramme de Gantt. A la fois simple et puissant, ce logiciel tout-en-un à installer sur PC se distingue par ses fonctionnalités complètes, sa facilité d’installation.

Il dispose notamment de la gestion des ressources, plannings Gantt, Kanban, Mind mapping, portefeuilles projets, suivi de projets, saisie des temps passés, plans d’action, gestion du budget, accès à la documentation, rapports, capitalisation des problèmes rencontrés(Figure8) [7].

2.2.7 Monday

Monday.com permet aux équipes à distance de planifier, organiser et suivre au quotidien leur travail sur une seule et même plateforme. Considérée comme une référence sur le marché des outils de gestion de projet, elle est déjà adoptée par des équipes de grandes entreprises telles que Carrefour, eBay, Gameloft ou encore Deezer. Figure 9 illustre un exemple d’interface utilisateur pour la gestion des tâches.

La plateforme monday.com facilite le télétravail en centralisant la gestion des tâches de chaque collaborateur sur une seule et même interface. Les courses de travail (jours, semaines, mois) peuvent

être définies, assigner et commenter des tâches mais aussi définir un statut et une priorité pour chacune de ces tâches. Un aperçu calendrier donne une vision plus globale du projet et des tâches de l'ensemble de l'équipe sur les semaines à venir. Selon le forfait qu'il choisit, l'administrateur du compte peut accéder à la gestion des droits, au suivi du temps (sans service de facturation) et à la création d'un tableau de bord permettant de visualiser l'évolution du projet et du budget alloué.

Cet outil permet de créer les flux de travail ou de choisir parmi de nombreux espaces de travail pour synchroniser, planifier, organiser et suivre les projets d'équipe. De plus, il ne contient pas de moyen de choisir la bonne équipe pour assurer l'organisation et la coopération entre l'équipe [6].

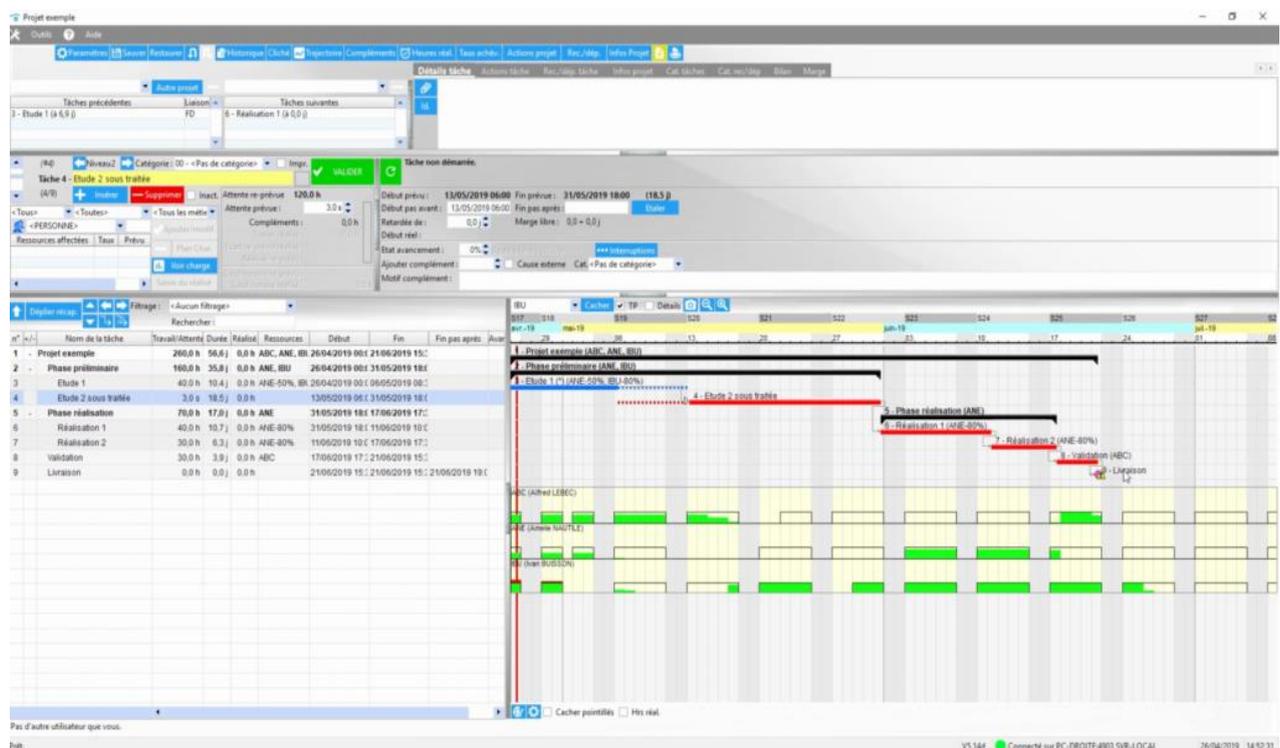


Figure 8– VisualProjet[7]

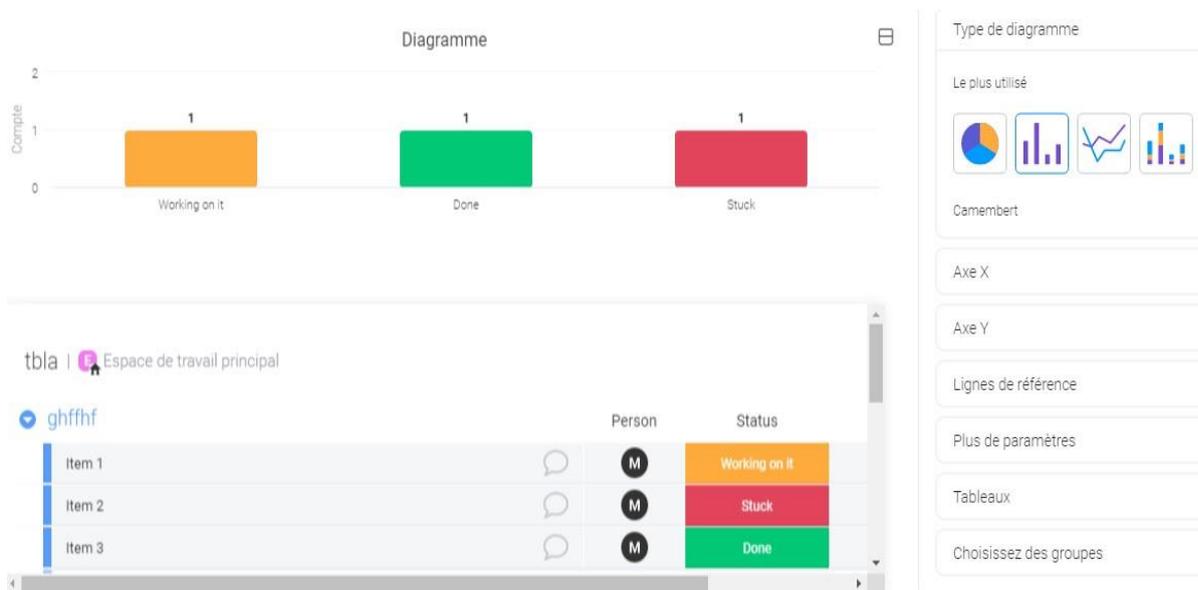


Figure 9– Monday[6]

2.2.8 Teamleader Focus

Teamleader Focus permet de faire la gestion d'un projet. Chaque fois que vous en avez besoin, vous pouvez vérifier l'état des tâches en cours et prendre la prochaine mesure appropriée (Figure 10). En plus de tout cela, vous pouvez collaborer avec votre équipe et aussi avec le client directement à partir de leur interface en partageant le tableau Kanban (Kanban signifie littéralement «Tableau» en chinois et en japonais, et le tableau Kanban est utilisé pour gérer visuellement les processus) de chaque tâche et la progression.

Cela aidera certainement le client ou le chef de projet à suivre l'évolution du projet dans son ensemble [7].

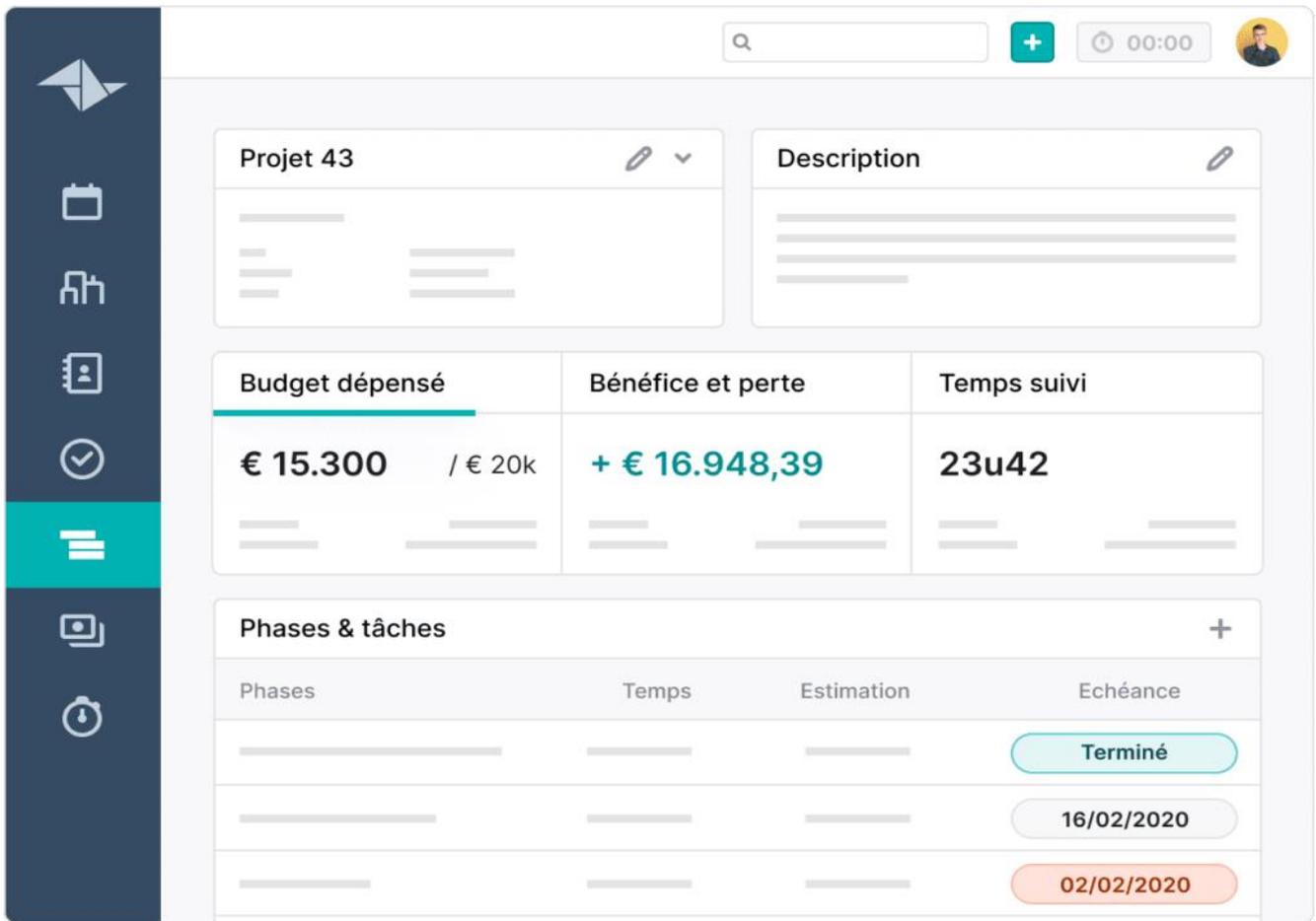


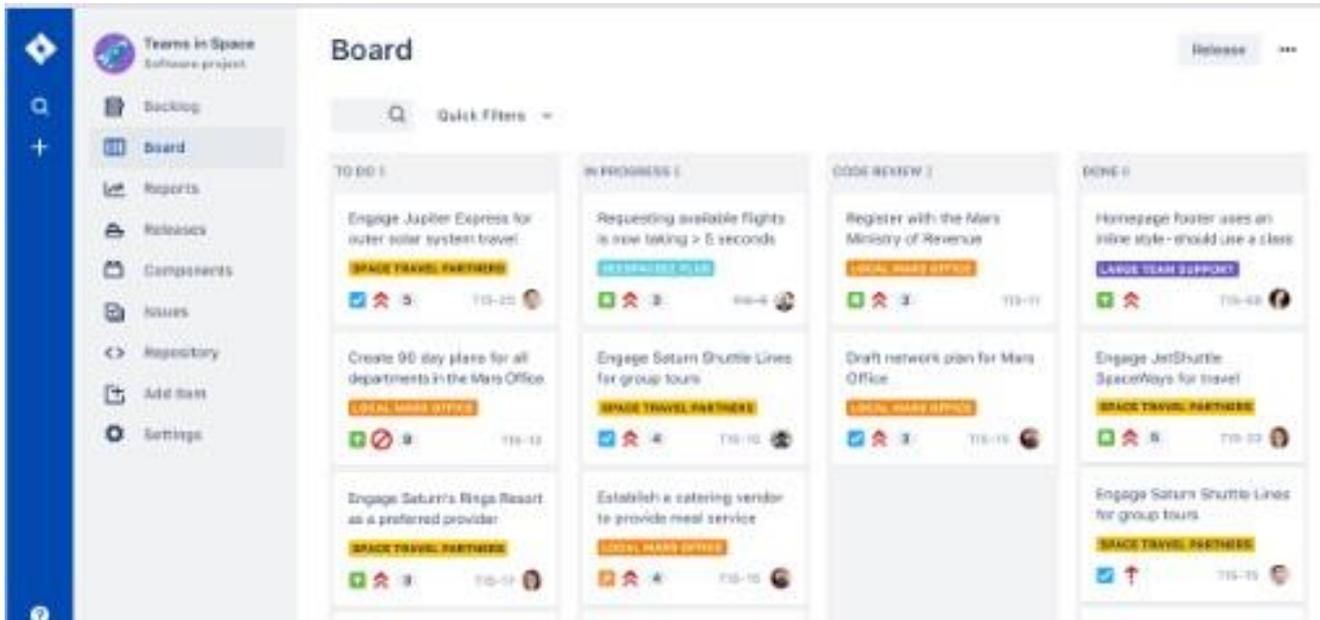
Figure 10 – Teamleader Focus [7]

2.2.9 JIRA

Jira est un système de suivi des projets professionnel largement utilisé de la société Atlassian. Il s'agit d'un outil de planification et de collaboration basé sur le Web utilisé pour planifier les flux de travail et suivre les progrès (voir Figure11).

De plus, il dispose d'un tableau de tâches numérique qui peut fournir divers flux de travail personnalisables pour la gestion des tâches et stimuler l'amélioration progressive . Cependant, Jira est un outil assez complexe qui nécessite une courbe d'apprentissage en termes de suivi et de paramétrage des workflows. Par conséquent, son utilisation nécessite un effort administratif important .

De plus, il n'a pas de fonctionnalité de recherche avancée car il ne prend en charge que les correspondances exactes et présente un défi important dans le suivi de la progression car il ne prend pas



en charge une fonction de planification comme indiqué par , Il n'aide pas le manager de projet dans la sélection de l'équipe de gestion de projet optimale en termes de caractéristiques personnelles. [6]

Figure 11 – JIRA[6]

2.3 Récapitulatif des systèmes existants :

Tableau 1 – système gestion de projet

Systeme	Le lien	Type (libre/payant)
Asana	Logiciel de gestion de projet - Une coordination efficace de vos processus • Asana	LIBRE/PA YANT
Yookkan	Project management software - Yookkan	LIBRE/PA YANT
Wrike	Versatile & Robust Project Management Software Wrike	LIBRE/PA YANT
Bubble Plan	Bubble Plan : Logiciel gestion	PAYANT

	de projets et planning	
Sciforma	Project and Portfolio Management (PPM) Software - Sciforma	PAYANT
VisualProjet	Logiciel de gestion de projets et plannings Gantt - VisualProjet	PAYANT
Monday	Project Management Software monday.com	PAYANT/ LIBRE
TeamleaderFocus	Project planning Teamleader	PAYANT
JIRA	Jira Logiciel de suivi des tickets et des projets Atlassian	PAYANT

2.4 Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre le résultat de l'analyse de l'état de l'art sur les outils de gestion de projets dans le cadre de développement logiciel. Cela nous a permis d'introduire notre contribution par rapport à la problématique de ce projet de Master.

CHAPITRE III: CONCEPTION

3.1 Introduction

La partie conceptuelle de notre outil de gestion de progression de projets, qui utilise la méthode RUP (Rational Unified Process) et le langage de modélisation UML, sera présentée dans ce chapitre

3.2 Conception UML

UML (Unified Modeling Language) : UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue. [8]

Pour la réalisation de ce projet nous avons utilisé UML avec les diagrammes réalisés avec Modelio 5.4.1 Release (<https://www.modelio.org/index.htm>).

UML est l'accomplissement de la fusion de précédents langages de modélisation objet: Booch, OMT, OOSE. UML est à présent un standard défini par l'Object Management Group (OMG) [6] .

3.2.1 Les différents diagrammes UML

Un diagramme UML est une représentation graphique qui s'intéresse à un aspect précis du modèle et chaque type de diagramme possède une structure. La combinaison de chaque type de diagramme UML offre une vue complète des aspects statiques et dynamiques d'un système.

Diagrammes structurels :

- De classes (class diagram)
- D'objets (Object diagram)
- De composants (component diagram)
- De structure composite (composite structure diagram)
- De déploiement (deployment diagram)
- De paquetages (package diagram).
-

Diagrammes de comportement :

- De cas d'utilisation (use case diagram)
- D'activité (activity diagram) Chapitre II Analyse et Conception 14
- D'états-transition (state diagram)

Diagrammes d'interaction :

- De séquence (séquence diagram) sert à développer en analyse les scénarios d'utilisation du système.
- De communication (communication diagram)
- De temps (timing diagram)

Dans notre projet, les diagrammes qu'on va utiliser sont :

- ✓ Diagramme de cas d'utilisation
- ✓ Diagrammes de classes.

3.3 Démarche de conception

Il est évident que le succès de développement logiciel est fonction de la bonne utilisation de la méthode, mais se succès dépend aussi et surtout de la façon d'utilisation de cette méthode à l'intérieur du cycle de développement logiciel. On ne peut pas réaliser l'application de notre projet d'une manière simple et facile sans l'utilisation d'une méthode d'analyse convenable. En effet, tout travail informatique doit être réalisé avec une méthodologie qui aide les réalisateurs à mieux conduire leurs projets. La méthode utilisée pour la conception de notre projet c'est la méthode PU [6].

Le processus unifié (PU) ou UP (anglais : unified process), est une méthode de développement pour les logiciels orientés objets. C'est une méthode générique, itérative et incrémentale, contrairement à la méthode séquentielle Merise. PU vient compléter la systémique des modèles UML. Elle est le résultat final d'une évolution de l'approche d'Ericsson qui est au fondement d'une des premières méthodes de développement pour applications orientées objets. Selon les principes du processus RUP et les besoins de notre système d'information du projet nous avons utilisé une démarche de modalisation définie par une séquence d'étapes montrées dans la figure [6]:

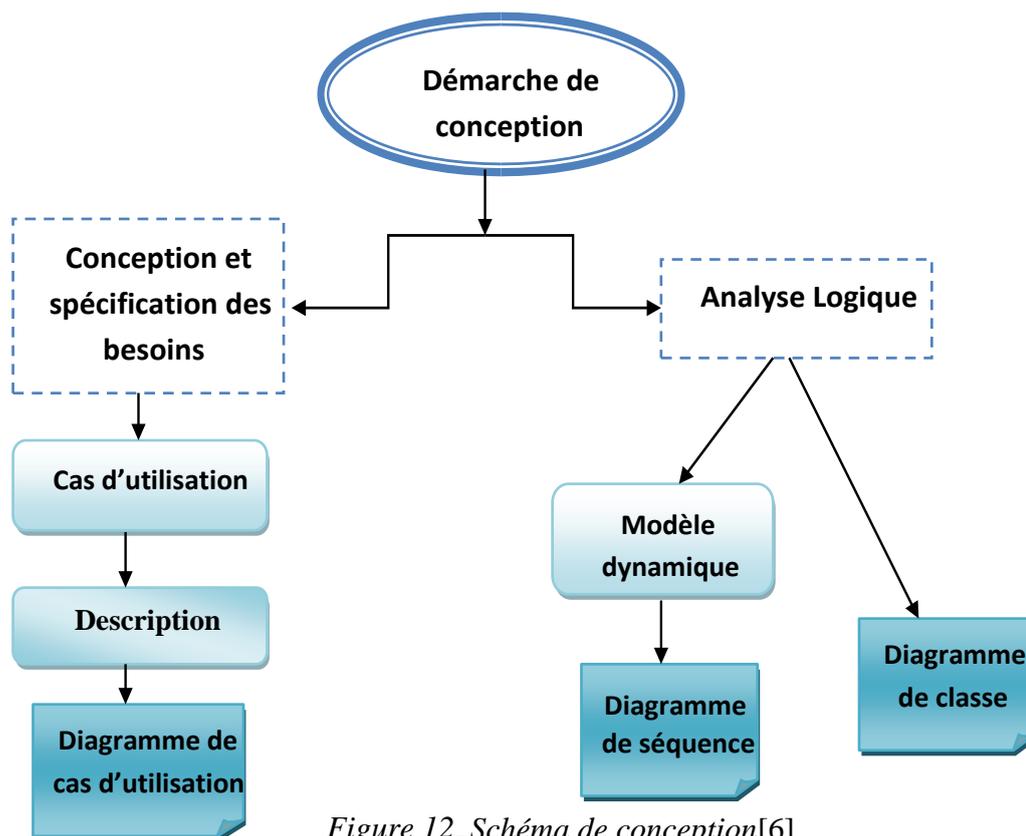


Figure 12. Schéma de conception[6]

3.4 Expression et spécification des besoins

Modèle d'une Roadmap [12]

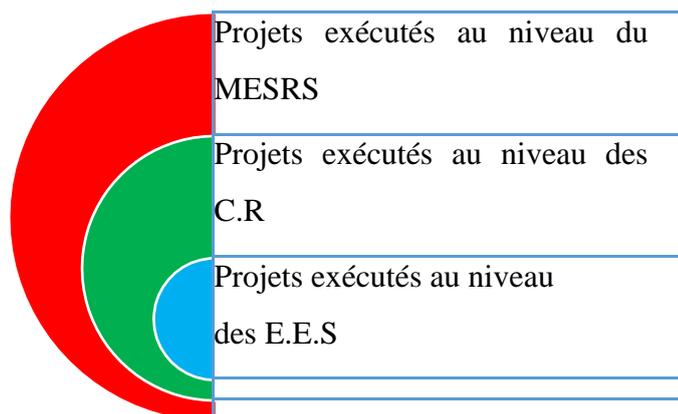
Nom l'E.E.S.	INTEGRITE – RESPECT – RESPONSABILITE – EXCELLENCE				ECHEANCES		
Programme							
Projets	Finalité	Initiatives	Mode de calcul	Cibles	Jan	Fév	Mar

- **Projet** : ensemble des tâches (voir annexe du référentiel SDN),
- **Finalité** : but poursuivi (elle correspond à la colonne « explications » dans les tableaux), mais légèrement mieux adapté,
- **Initiative** : activités à réaliser pour atteindre la finalité,
- **Mode de calcul** : indique la manière de calculer l'indicateur,
- **Cibles** : valeurs idéales à atteindre par l'indicateur. En fonction des impératifs liés à l'ambition du projet, il faut fixer des valeurs qui permettent de confirmer, corriger ou rejeter les résultats obtenus. [12]

Eléments de travail [12]

Pour exécuter le SDN, il faut réunir les éléments suivants avant :

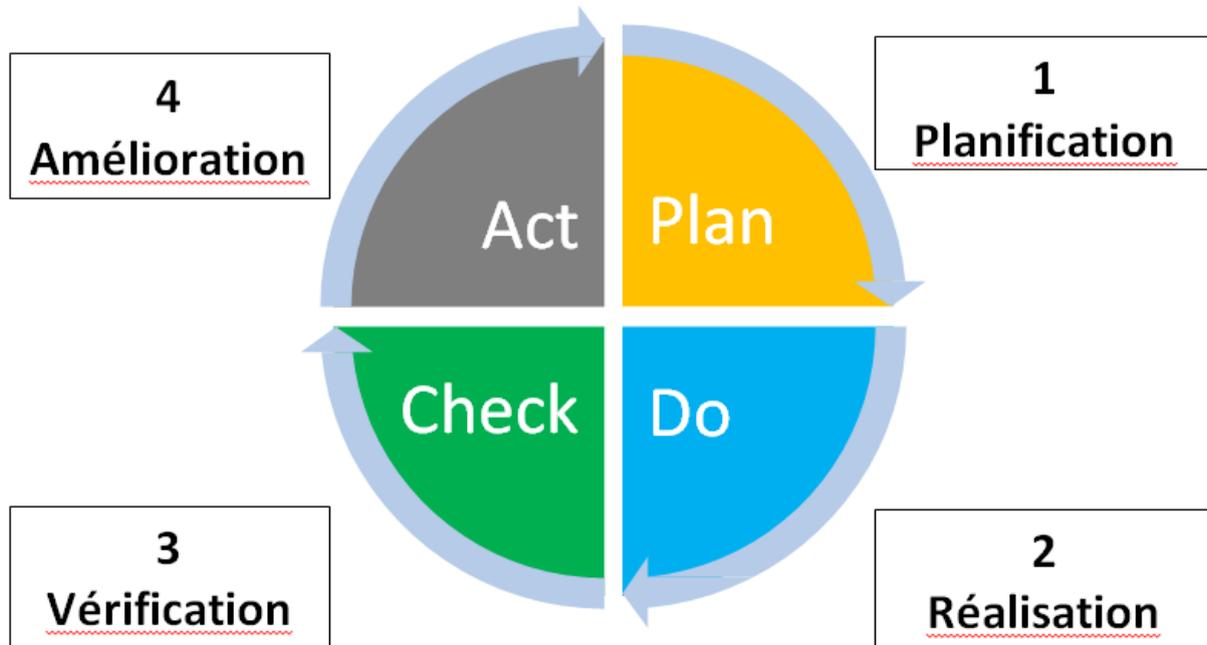
1. Le tableau des projets, explications et Kpi. Ces éléments se trouvent localisés dans l'annexe 0 (voir référence [12]). Les couleurs s'interprètent selon le schéma suivant :



2. Choisir la Roadmap appropriée au cas (voir annexe dans la référence [12]) :
 - Annexe 1 : EES
 - Annexe 2 : C.R
 - Annexe 3 : MESRS

Méthode de travail [12]

La méthode de travail préconisée se fonde sur le principe de la roue de Deming. Cette méthode est illustrée dans le schéma suivant :



Etape 1 : Planification du travail par projet [12]

A partir du roadmap, travailler colonne par colonne :

- Colonne projets : voir tableau annexe 0 (référence [12])
- Colonne finalité : voir explication (annexes 0(référence [12]))
- Initiatives : Actions à entreprendre pour atteindre la finalité
- Mode de calcul : colonne Kpi (annexe 0 (référence [12]))
- Cibles : valeur idéale à atteindre par l'indicateur à fixer.

Exemple [12] :

Nom de l'Université	INTEGRITE – RESPECT – RESPONSABILITE – EXCELLENCE				ECHEANCES								
Programm													
Projets	Finalité	Initiatives	Mode de calcul	Cibles	Jan	Fév	Mar						
Améliorer le contexte de travail	- Personnel compétent et motivé - Adhésion	- Expliquer l'intérêt du travail (sous tâches par structure) - Formation du personnel	- Nombre de litiges liés au personnel - Nombre de promotions internes - Taux d'absentéisme	- Nombre litiges < 5 - Promotions : > 90% - Absentéisme : < 10%									

Etape 2 : Réalisation du travail [12]

- ❖ Cette étape consiste à mettre en œuvre la planification précédente,
- ❖ Il faut être un fin observateur, et notez tout ce qui a trait au comportement des initiatives prises ainsi que les variations des valeurs prises par les indicateurs,
- ❖ Prenez au fur et à mesure des décisions qui s'imposeraient et permettraient d'améliorer les valeurs intermédiaires des indicateurs, ainsi que celles qui impulseraient le projet vers l'avant,
- ❖ Partagez et communiquez autant que possible avec les enseignants, les étudiants et les responsables,
- ❖ Notez notamment les solutions à apporter aux lacunes constatées.

Etape 3 : Vérification [12]

- ❖ Cette étape consiste à reporter fidèlement ce qui a été obtenu en le comparant à ce qui a été planifié.
- ❖ Cette étape est réalisée vers la fin de l'échéance du projet. Elle consiste à faire un amalgame entre ce qui a été planifié (étape planification) et ce qui a été obtenu (étape réalisation).

- ❖ Dressez un tableau comparatif significatif et facilement exploitable lors de la phase suivante (amélioration),

Etape 4 : Interprétation et Amélioration [12]

- ❖ Reprendre le tableau dressé dans l'étape de vérification,
- ❖ En fonction des valeurs prises par les indicateurs, remarques et observations, il faut prendre une décision :

Si le Kpi est du type qualitatif,

La valeur prise par la cible est **OUI** ou **NON**, sans valeur intermédiaire.

Si c'est NON, l'instance concernée doit chercher une solution en s'adressant au pilote régional ou national selon le cas.

Si le Kpi est type quantitatif (taux, nombre)

La valeur prise par la cible est interprétée comme suit :

- Cas d'un taux :

- Si l'indicateur prend une valeur \geq à 80%, il faut considérer l'initiative prise comme un succès.
- Si l'indicateur prend une valeur comprise entre 55% et 79.99%, l'initiative prise mérite davantage de finesse. Le résultat n'est pas encore probant.
- Si l'indicateur prend une valeur $<55\%$, l'initiative prise est un échec.

- Cas d'un nombre :

- Si le nombre est $\geq 80\%$ des effectifs, il y a succès,
- Si le nombre est $>55\%$ et <79.99 des effectifs, le travail mérité d'être poursuivi,
- Si le nombre est inférieur à 55% des effectifs, il y a échec. Dans ce cas, le CNN pourra revoir l'ambition déclarée sur la valeur de la cible.
- Dans le cas où le nombre n'est pas en relation avec un effectif, la décision est laissée à l'appréciation du pilote.

- ❖ Cette étape mène vers l'une des deux possibilités suivantes :

Possibilité A :

Si l'indicateur présente des défauts, il y a lieu de s'inquiéter sur le devenir du projet. Un élan supplémentaire d'amélioration est indispensable. Pour cela, est-il nécessaire de :

CONTEXTE ET MOTIVATION

- faire un détour autour des valeurs données aux cibles (sont-elles trop ambitieuses ?),
- revoir les initiatives (sont-elles correctement interprétées ?),
- redynamiser la communication ?
- etc.
- *Une fois le traitement à apporter est défini, il faut corriger l'étape 1*

(Planification) et relancer de nouveau la roue de Deming !

Possibilité B :

Si l'indicateur est satisfaisant, il y a lieu de capitaliser les bonnes pratiques et déclarer le projet complètement réalisé. La roue de Deming s'arrêtera alors de tourner pour ce projet.

Remarque : Lors de l'exécution du SDN, des exigences supplémentaires pourraient apparaître. Il appartiendra alors aux différentes instances (CNN, SCOR ou BSN) d'entamer les démarches auprès des structures concernées pour les remèdes nécessaires.

Diagramme de cas d'utilisation

Nous présenterons le diagramme de cas d'utilisation général pour notre outil proposé. Le diagramme de cas d'utilisation est un diagramme UML utilisé pour donner une vision globale du comportement fonctionnel d'un système logiciel. Nous allons désormais parler de l'interaction entre les acteurs et notre système : il s'agit de décrire la chronologie des actions qui devront être réalisées par les acteurs et par le système lui-même [6].

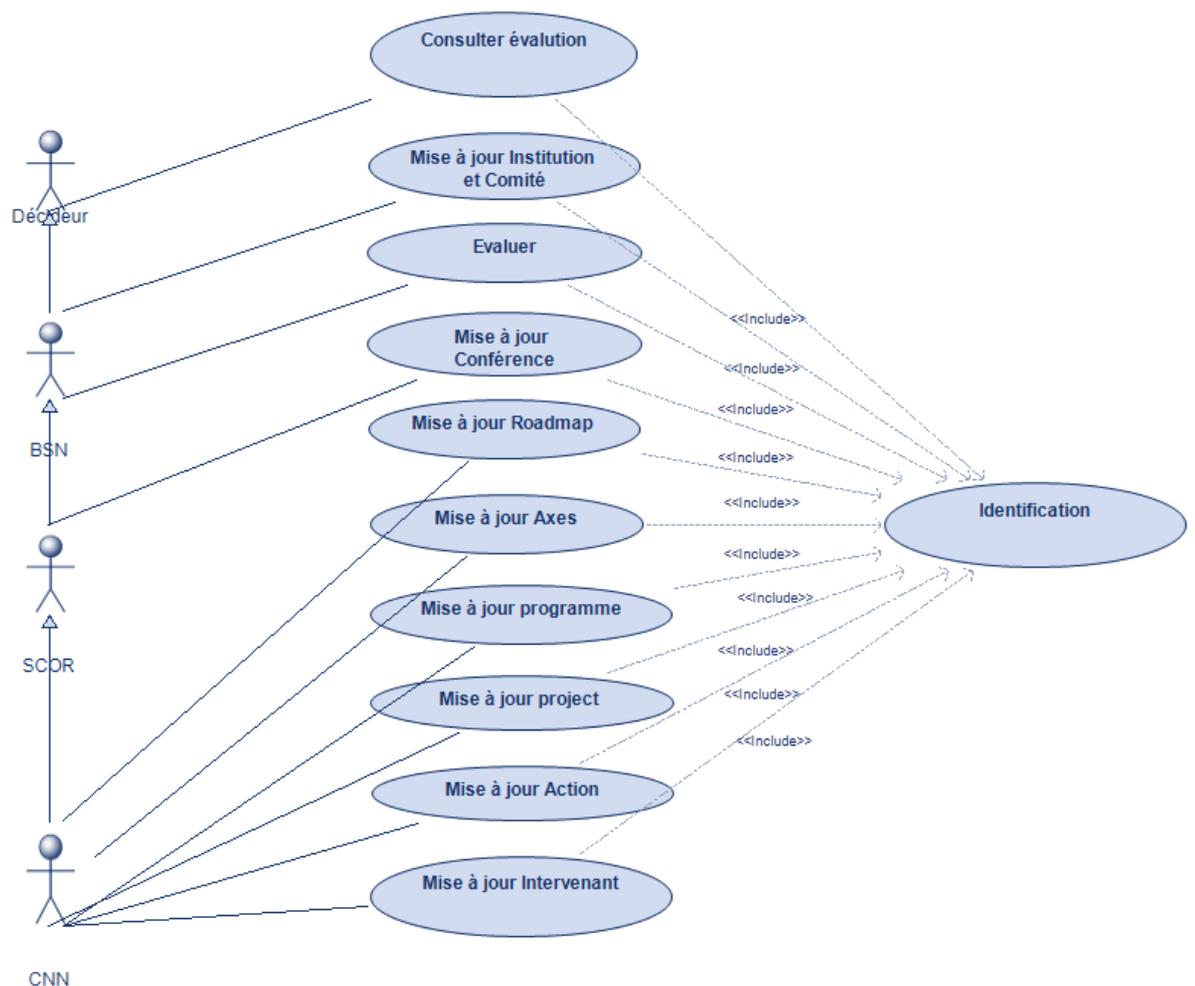


Figure 13 : diagramme cas de l'utilisateur

L'identification

L'utilisateur (Membre) entre son Email et son mot de passe dans les champs dédiés pour l'authentification. Si les informations sont correctes, l'utilisateur accède à sa session personnelle. Sinon, un message d'erreur est renvoyé (voir Figure 13).

3.5 Analyse logique

Ce cycle consiste à créer un modèle d'analyse du système qui définit la structure et le comportement des objets connus dans le métier des acteurs dans le cadre de la mise en application de leurs besoins. Celui-ci commence par l'analyse des scénarions fonctionnels et finit par le développement de modèle des catégories finales.

Le diagramme de classe suivant décrit les structures d'objets et d'informations utilisées par notre application, à la fois en interne et dans la communication avec ses utilisateurs. [6]

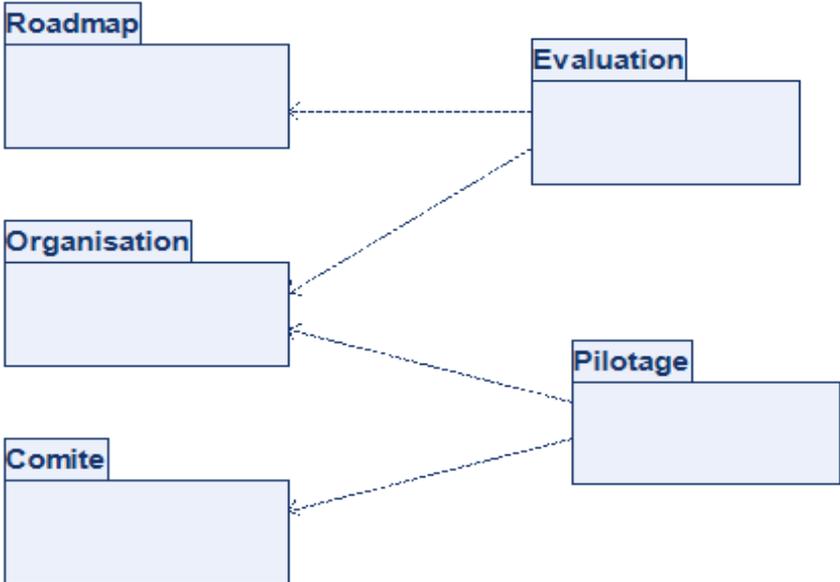


Figure 14 : les package

CONTEXTE ET MOTIVATION

Axes	ID_ axes(int) nom (string) id_programme(int) date_debut(date) date_fin(date) description(string)
Programme	id_programme(int) nom_programme(string) description(string) date_debut(date) date_fin(date)
projets	id_projet(int) nom_projet(string) description(string) finalité(string) date_debut(date) date_fin(date)
Actions	id_action(int) nom_action(string) description(string) date_debut(date) date_fin(date)
Conférences	ID_conférences(int) Intituler_conférences(string) Address_conférences(chaine) Tel_conférences(int)
Organisation	ID_Organisation(int) Intitule_Organisation(string) Adresse_Organisation(chaine) Tel_Organisation(int)
institutions	nom institution(string) id_institution(int) adresse_institution(chaine) type_institution(string)
Comites	ID_comté(int) intitulé (string) type{cnn,scor,bsn} date debut(date) date fin (date)
Indicateur	ID_indicateur(int)

	nom_indicateur(string) description(string) type_indicateur(string) Methode_calcul_indicateur(float)
Evaluation	Date_Evaluation(Date) Valeur_Indicateur(float)
Intervenants	id_intervenant(int) nom(string) prénom (string) tel (int) email(chaine) grade(meb,mca,prof,maa,mab) fonction(recteur,region)

3.7 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exposé la partie modélisation de notre problème à savoir de développement d'un gestionnaire de projet. Le segment suivant sera dédié à la présentation de la partie implémentation de notre framework.

Chapitre IV: IMPLEMENTATION

4.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons la partie réalisation de notre projet. Ce dernier se présente sous la forme d'un framework. Plus précisément nous allons décrire les outils utilisés ainsi que le back end et le front end de ce framework.

4.2 Description de l'environnement de développement

Pour le codage de notre application nous avons utilisés d'une part, le langage Python avec l'API Django, HTML, CSS et Javascript et d'autre part le système de gestion de bases de données MySQL. Nous présenterons une brève description de tous ces outils dans ce qui suit.

4.2.1 Django (Python)

Django est un framework Python de haut niveau, permettant un développement rapide de sites internet, sécurisés, et maintenables. Django prend en charge la plupart des fonctions du développement web, nous permettant de se concentrer sur l'écriture de l'application sans avoir besoin de réinventer la roue. Il est gratuit, open source, a une communauté active, une bonne documentation, et plusieurs options pour du support gratuit ou non.

Django s'inspire du principe MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) ou MTV (Modèle-Template-Vue), composé de trois parties distinctes :

1. Un langage flexible permettant de générer du HTML, XML ou tout autre format texte.

2. Un contrôleur fourni sous la forme d'un « remapping » d'URL basé sur des expressions rationnelles.

3. Une API d'accès aux données générée automatiquement par le framework, compatible avec les opérations CRUD. L'ORM (Object-Relational Mapping) évite d'écrire des requêtes SQL associées à des formulaires, les générant automatiquement.

En plus de l'API d'accès aux données, une interface d'administration fonctionnelle est générée à partir du modèle de données. Django propose également un système de

validation des données entrées par l'utilisateur et un serveur web léger pour le développement et les tests en temps réel [9].

4.2.2 HTML (HyperText Markup Language)

HTML (HyperText Markup Language) n'est pas un langage de programmation : c'est un langage de balisage qui sert à indiquer au navigateur comment structurer les pages web visitées [9].

4.2.3 CSS (Cascading Style Sheets)

Est un langage de programmation utilisé pour mettre en forme les pages web. Il permet de déterminer comment certains éléments HTML doivent être affichés, tels que la police, la taille ou la couleur¹. En d'autres termes, avec CSS, nous pouvons contrôler l'apparence de chaque élément HTML dans le navigateur, offrant ainsi la possibilité de présenter nos documents avec la mise en forme de notre choix [9].

4.2.4 JavaScript

JavaScript est un langage informatique utilisé sur les pages web. Le langage a été créé en 1995 par Brendan Eich pour le compte de Netscape Communications Corporation, ce langage à la particularité de s'activer sur le poste client [6].

4.2.5 MySQL (My Structured Query Language)

MySQL est un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) parmi les plus populaires au monde. Il est distribué sous double licence, une licence publique générale GNU et une propriétaire selon l'utilisation qui en est faite. La première version de MySQL est apparue en 1995 et l'outil est régulièrement entretenu, ce système est particulièrement connu des développeurs pour faire partie des célèbres quatuors: WAMP (Windows, Apache, MySQL et PHP), LAMP (Linux) et MAMP (Mac) [10].

4.3 Back end

Le modèle logique de données relationnel de notre application est comme suit :

Roadmap = (Id_Roadmap INT, Intitule VARCHAR(50), Objectif VARCHAR(200), Date_Creation DATE, Date_Debut_Execution DATE, Date_Fin_Execution DATE, Nbr_Axes INT, Nbr_Programmes INT, Nbr_Projets INT, Nbr_Actions INT, Nbr_KPI INT);

Axes = (Id_Axe INT, Intitule_Axe VARCHAR(100), Date_Debut_Exec_Axe DATE, Date_Fin_Exec_Axe DATE, #Id_Roadmap);

CONTEXTE ET MOTIVATION

Programmes = (Id Programme INT, Intitule_Programme VARCHAR(100), Date_Debut_Exec_Programme DATE, Date_Fin_Exec_Programme DATE, #Id_Axe);

Projets = (Id Projet INT, Intitule_Projet VARCHAR(100), Date_Debut_Exec_Projet DATE, Date_Fin_Exec_Projet DATE, #Id_Programme);

Actions = (Id Action INT, Intitule_Action VARCHAR(100), Date_Debut_Exec_Action DATE, Date_Fin_Exec_Action VARCHAR(50), #Id_Projet);

Indicateurs = (Id Indicateur INT, Intitule_Indicateur VARCHAR(50), Type_Indicateur BYTE, Methode_Calcul_Indicateur VARCHAR(50), #Id_Action);

Organisation = (Id Organisation INT, Intitule_Organisation VARCHAR(100), Adresse_Organisation VARCHAR(50), Tel_Organisation VARCHAR(20));

Conferences = (Id Conference INT, Intitule_Conference VARCHAR(50), Adresse_Conf VARCHAR(50), Tel_Conf VARCHAR(20), #Id_Organisation);

Institutions = (Id Institution INT, Intitule_Institution VARCHAR(50), Adresse_Institution VARCHAR(50), Tel_Institution VARCHAR(20), #Id_Conference);

Comites = (Id Comite INT, Intitule_Comite VARCHAR(50), Type_Comite VARCHAR(10), Date_Installation_Com DATE, #Id_Organisation, #Id_Conference, #Id_Institution);

Intervenants = (Id Intervenant INT, Nom VARCHAR(50), Prenom VARCHAR(50), Tel VARCHAR(20), Adresse VARCHAR(50), Email VARCHAR(50), #Id_Institution);

Evaluation = (#Id_Indicateur, #Id_Institution, Date_Evaluation DATE, Valeur_Indicateur VARCHAR(50));

4.4 Front end

L'interface principale de notre framework comprend quatre éléments (fonction) : CNN, SCOR, BSN et Décideur. Chaque fonction est représentée par un bouton (voir Figure 1).

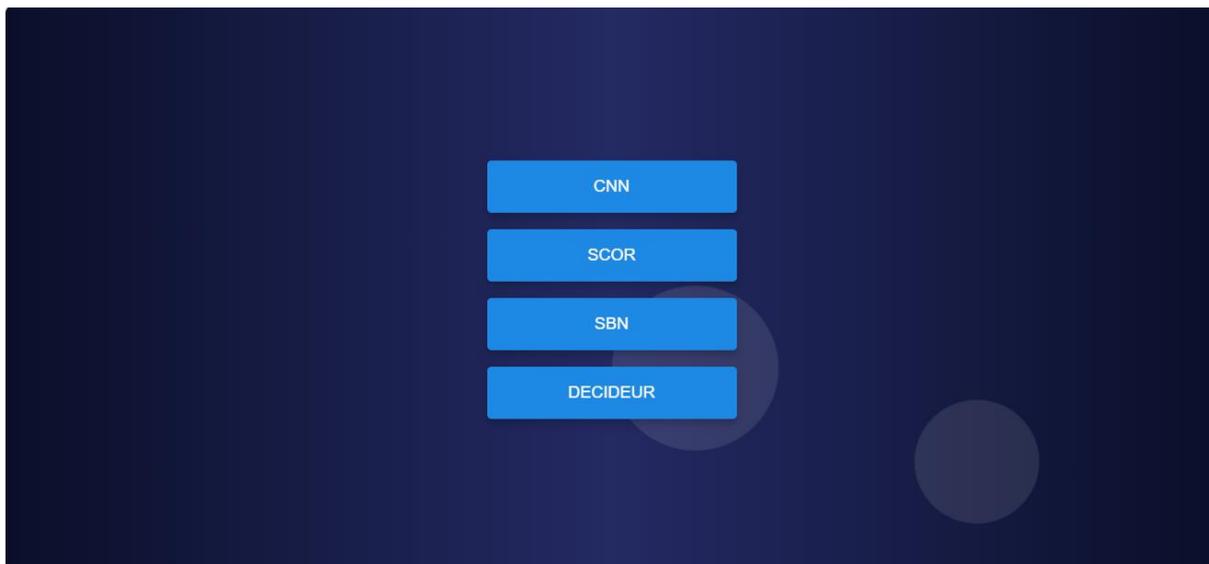


Figure 16 : Interface principale de notre framework

L'accès à l'application par toutes les parties prenantes (utilisateurs) se fait par un contrôle avec nom d'utilisateur et mot de passe (voir Figure 17). Il est à noter que la création des comptes peut se faire dans le niveau CNN, SCOR et BSN selon l'appartenance hiérarchique des membres.

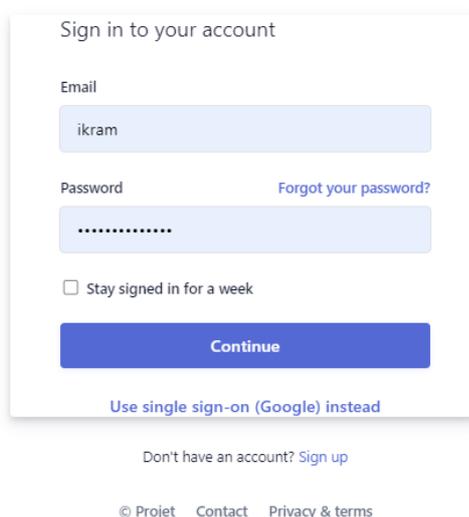


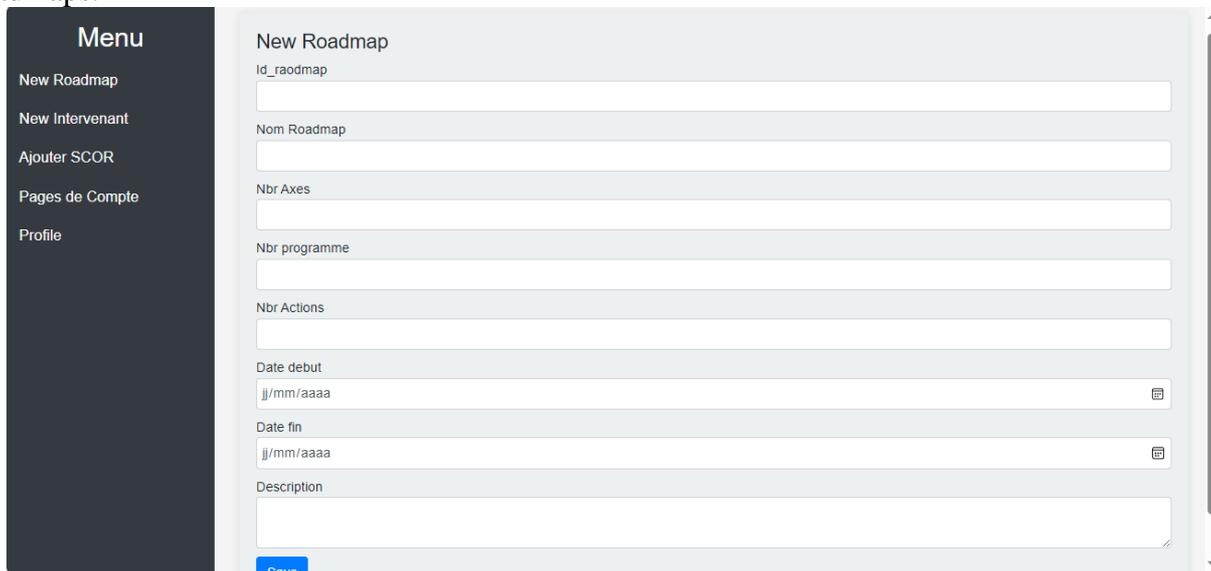
Figure 17: Contrôle d'accès dans notre application

La fonction CNN (Comité National du Numérique) représenté par le bouton CNN permet de faire la mise à jour des membres du SCOR et aussi la mise à jour du

CONTEXTE ET MOTIVATION

Roadmap (voir Figure 18). Il faut noter que la fonction CNN est l'entité qui supervise l'application (elle est attribuée à l'administrateur du framework).

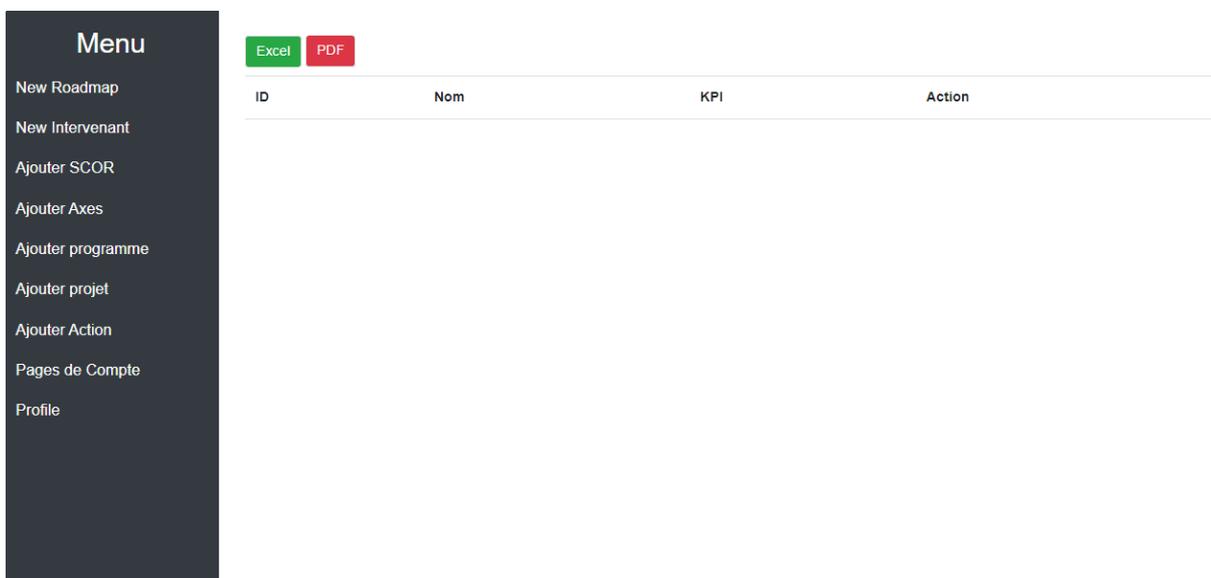
Cette fonction est essentielle dans le programme pour la création des projets liés aux roadmaps.



The screenshot shows a web interface for creating a new roadmap. On the left is a dark sidebar menu with the following items: 'Menu', 'New Roadmap', 'New Intervenant', 'Ajouter SCOR', 'Pages de Compte', and 'Profile'. The main content area is titled 'New Roadmap' and contains several input fields: 'Id_raodmap' (text), 'Nom Roadmap' (text), 'Nbr Axes' (text), 'Nbr programme' (text), 'Nbr Actions' (text), 'Date debut' (calendar icon, format 'jj/mm/aaaa'), 'Date fin' (calendar icon, format 'jj/mm/aaaa'), and 'Description' (text area). A blue 'Save' button is located at the bottom left of the form.

Figure 18: Interface mise à jour Roadmap

Dans l'interface de CNN, il est possible de faire la mise à jour des axes, des projets, des programmes ou des KPIs concernant une roadmap (voir Figure 19).



The screenshot shows the same sidebar menu as in Figure 18. The main content area displays a table with columns for 'ID', 'Nom', 'KPI', and 'Action'. Above the table are two buttons: 'Excel' (green) and 'PDF' (red). The table is currently empty.

ID	Nom	KPI	Action
----	-----	-----	--------

Figure 19: Interface mise à jour des projets des axes, des projets, des programmes ou des KPI

CONTEXTE ET MOTIVATION

Avec l'interface de mise à jour SCOR, nous pouvons faire la mise à jour des établissements et la mise à jour des comptes des responsables des BSN (voir Figure 20).

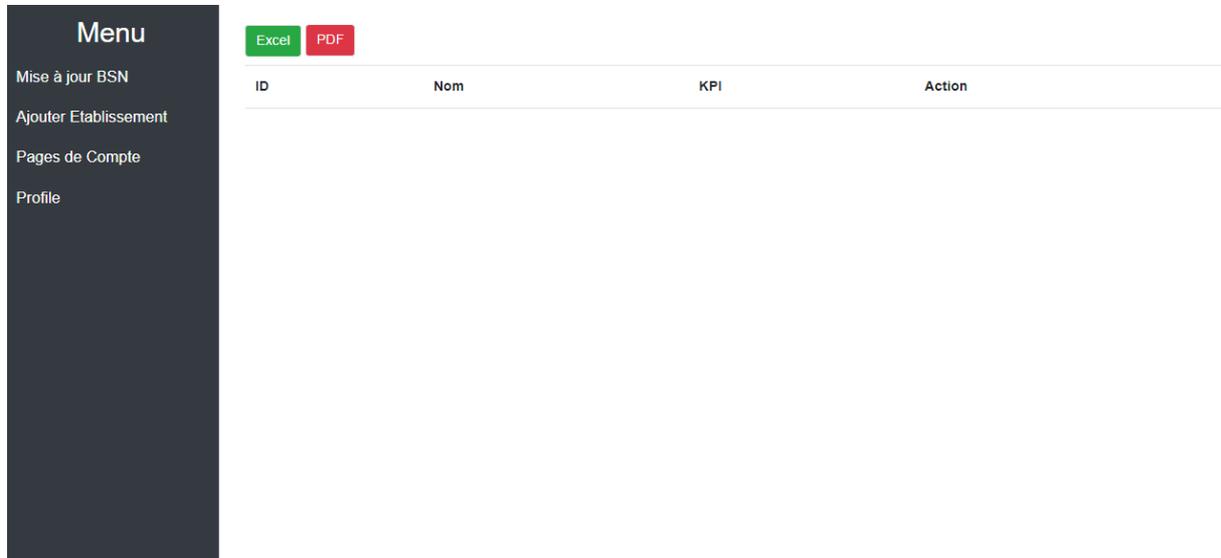


Figure 20: Interface SCOR

L'interface de la fonction BSN permet de faire la mise à jour des membres du BSN et la saisie de différentes mesures permettant d'évaluer les KPI de chaque action du roadmap concernant un établissement donné (voir Figure 21).

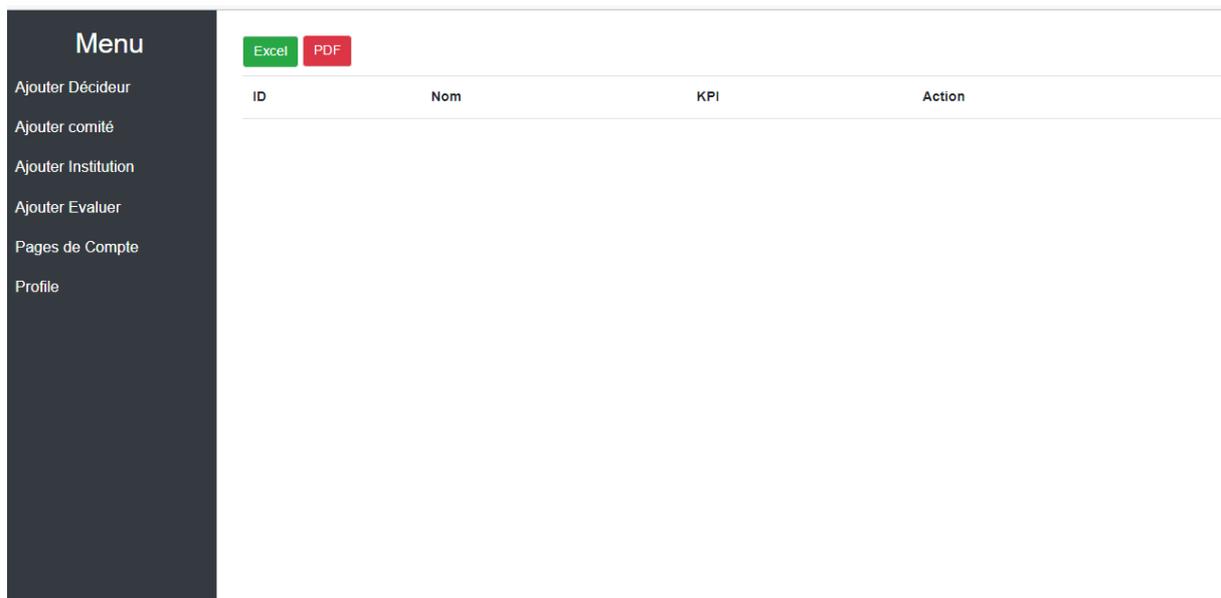


Figure 21: Interface BSN

CONTEXTE ET MOTIVATION

L'interface de la fonction Décideur permet à différents décideurs de la tutelle (Ministre, Présidents des conférences, Recteurs) d'avoir un tableaux de bord résumant l'état d'avancement des projets de la roadmap (voir Figure 22).

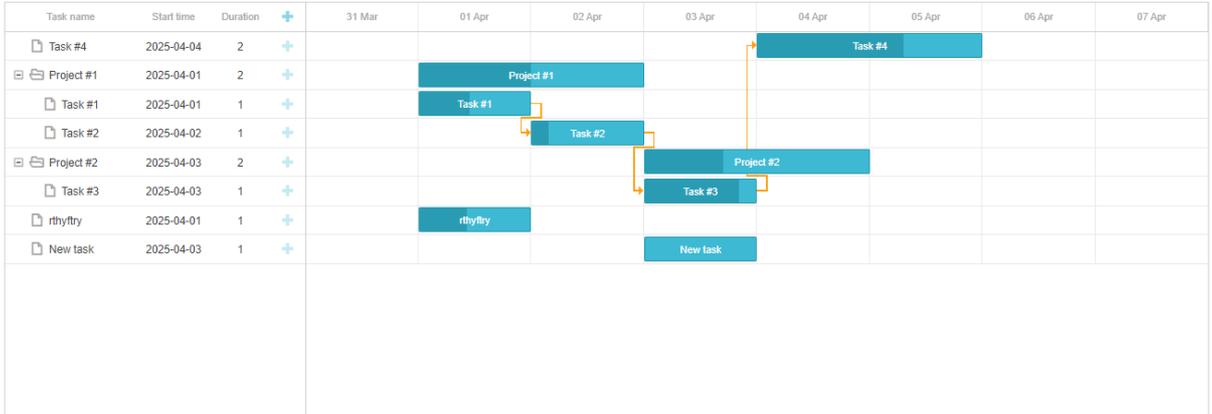


Figure 22 : Interface de gantt pour projets de la roadmap

4.5 Conclusion

Ce dernier chapitre du mémoire a présenté la partie technique de notre projet. Il a abordé les outils utilisés pour le développement de notre framework ensuite il a détaillé les parties Back end et front end de ce dernier. Certainement notre projet n'a pas terminé car nous estimons que nous avons développé les parties les plus essentiels pour un déploiement rapide d'une première version de ce framework dans un premier temps. Un premier retour après son utilisation (teste) en grandeur réelle va nous permettre d'effectuer des améliorations dans le futur.

CONCLUSION GENERALE

Pour conclure, nous avons développé et réaliser un prototype de gestionnaire de projet pour les universités. Une bonne utilisation de ce gestionnaire repose sur les trois éléments suivants :

- La création d'une roadmap détaillée est essentielle pour planifier et suivre les différentes étapes du projet, en identifiant clairement les objectifs à atteindre et les délais à respecter.
- Les indicateurs KPI (Key Performance Indicators) doivent être soigneusement sélectionnés pour évaluer la performance du projet, en se concentrant sur des aspects tels que la qualité, les coûts, les délais et la satisfaction des parties prenantes.
- Une fois le gestionnaire de projet mis en place, il est recommandé de fournir une formation adéquate aux utilisateurs finaux et de prévoir des mécanismes de suivi et d'évaluation continue pour s'assurer que le système répond aux besoins de l'université de manière optimale et qu'il évolue en fonction des changements de contexte ou des nouvelles exigences.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Dr. TEBANI, Cours : Gestion des projets, Master 2 Biodiversité et environnement, Résumé, <https://www.univ-chlef.dz> , consulté le 3 novembre 2024.
- [2] ‘Master - INSTITUT D’ARCHITECTURE ET DES SCIENCES DE LA TERR.Pdf’ ,<https://iast.univsetif.dz/documents/Cours/INTRODUCTIONALAGESTIONDUPROJETM1Arch21.pdf>, accessed 26 June 2024.
- [3] Roadmap projet : faire une feuille de route pour piloter le projet informatique , <https://www.appvizer.fr/>, consulté le 2 Novembre 2020.
- [4] Ketsia, Roadmap projet : définition, exemple et modèle, <https://bubbleplan.net> , consulté le 2 mars 2023.
- [5] Réalisez facilement votre roadmap projet grâce à nos conseils, <https://bubbleplan.net/>, Consulté le 31 janvier2024.
- [6] MENAD Hasnia, MEHDI Chimaa Faiza, Développement d'un outil de gestion de progression de projets basé sur les traits de personnalité, Mémoire de Master, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS – MOSTAGANEM, 2020-2021.
- [7] Les 30 meilleurs logiciels de gestion de projets en 2024, <https://chef-de-projet.fr/meilleurs-logiciels-gestion-projet> , consulté le 11 Février 2024
- [8]. GUERRI HANANE , Conception et réalisation d’une application web pour la gestion de stock et de vente et d’achat des dates ,Mémoire de Master en informatique, université de Biskra, Année :2022.
- [9] Documenting web technologies, including CSS, HTML, and JavaScript, since 2005, <https://developer.mozilla.org/> , consulté le 17/05/2024.
- [10] SQL.sh, Cours et tutoriels sur le langage SQL, <https://sql.sh/sqldb/mysql> , consulté le 17/05/2024
- [11] ‘Gestion de projet agile et Scrum: définition + exemple’, [appvizer.fr https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-agile](https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-agile) , accessed 1 July 2024.
- [12] Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique; Guide d’utilisation du SDN (SchémaDirecteurNumérique); Etablissement d’Enseignement Supérieur; Version definitive; revisitée le 29/01/2023. <http://www.univ-bouira.dz/fr/wp-content/uploads/2023/12/Guide-SDN-24octobre2022-FR.pdf>