

Résumé :

Les entreprises leaders, dans leurs domaines d'activité, ne cessent de croître et d'élargir leur part du marché. Mais pour bien se distinguer les uns des autres, elles sont obligées de faire intervenir tous leurs employés en essayant d'exploiter leurs idées. La gestion de ces idées, s'avère être très coûteuse autant au niveau du temps des traitements que celui des ressources qui leur sont allouées. Cela implique un besoin critique d'une solution logicielle appropriée. Ce travail consiste à implémenter un outil de gestion des idées pour automatiser le processus d'innovation de l'entreprise.

Mots clés : Innovation, Système de gestion des idées

Abstract :

The leading companies in their field of activity continue to grow, expand their market share. But to ensure their uniqueness, they have to exploit the ideas of all these employees. The management of these ideas turns out to be very expensive both in terms of time and the resources allocated to them. This implies a critical need for an appropriate software solution.

This work is to implement an idea management system responsible for the automation of the innovation process in the companies.

Key words : Innovation, Idea management system.

ملخص

تنمو الشركات و تتطور بسرعة و ترغب دائما في تضخيم حصتها في السوق و لكي يتحقق ذلك و لتستطيع ان تتنافس و تتميز على الشركات الأخرى و يجب عليها استثمار افكار موظفيها لان كل فكرة يمكن ان تكون مشروعا جديدا للشركة و لكن ذلك يحتاج لموارد مالية ضخمة. يكون عادة جمع و ادارة هذه الافكار عن طريق اللقاءات و الاجتماعات مع الموظفين, و من هنا تأتي الحاجة لصناعة منظومة معلوماتية تساعد الشركة على جمع افكار موظفيها بطريقة اكثر سهولة و نجاعة و باقل مصاريف. هذا العمل هو من أجل برمجة المنظومة المعلوماتية التي ستساعد الشركة على جمع و استغلال افكار الموظفين.

كلمات مفتاحية : ابتكار, برنامج إدارة الأفكار.

Signatures

Mr Ben Jemaa Maher
(ENIS)

Mr Kboubi bessem
(TELNET)

Dédicace

Je dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection, gratitude et de mon amour :

À toute **ma famille**, qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études et dont leurs prières et bienfaits m'ont permis de braver les entraves de la vie. Sans eux, je n'aurais certainement pas pu arriver à ce stade. Ce mémoire représente donc l'aboutissement du soutien et des encouragements qu'ils m'ont prodigués tout au long de mon cursus éducatif.

À **mon père** Mohamed, ce travail est le fruit de ses sacrifices, son éducation, ses confort moraux et matériels qu'il m'a apportés.

À **ma mère** Kaouther, qui est pour moi un tout et un bijou auquel j'attache un précieux prix en vertu de toute son affection précieuse.

Que dieu vous protège mes deux perles tant aimés.

À **mes sœurs** Ons, Sirin et Ranim et ma **grand mère** Najet pour leurs sacrifices illimités et leurs soutiens que dieu les garde en bonne santé.

À **mon cher mari** Abdelhakim pour ses efforts et son support durant ces dernières années et chez qui j'ai trouvé l'entente et l'amour dont j'avais besoin.

Aux membres de la famille **HAMMAMI** et **BAHLOUL** pour leurs encouragements, leurs soutiens et leurs amours, je leur exprime ma gratitude et ma profonde reconnaissance.

Imen.

Remerciement

C'est avec un grand plaisir que je réserve cette page en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

J'adresse l'expression de ma grande reconnaissance à Monsieur Maher BEN JEMAA pour la confiance qu'il a investie en acceptant de superviser mon travail, pour ses conseils et pour l'attention qu'il a bien voulu apporter à mon mémoire à divers stades de son élaboration.

Je tiens aussi à remercier vivement les membres du jury, Monsieur Mohamed JMAIEL et Monsieur Jihed JAOUABI qui ont accepté d'évaluer mon modeste travail.

Je tiens aussi à remercier tout particulièrement Monsieur Bessem KBOUBI, mon encadrant industriel, pour ses efforts, ses précieux conseils judicieux, sa disponibilité et ses encouragements illimités.

Je remercie également l'ensemble du personnel de plateforme Innovation de TELNET pour leur accueil et pour la bonne ambiance qui a régné pendant mon stage.

Toutefois, il faut souligner que ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans l'incalculable savoir-faire et la qualité de formation acquise dans notre honorable école « Ecole Nationale d'ingénieurs de Sfax ». C'est donc avec une immense fierté, que j'adresse mes remerciements les plus distingués à tous mes professeurs.

Table des matières

Liste des figures	viii
Liste des tableaux	x
Introduction Générale	1
1 Présentation générale	3
1.1 Présentation de l'entreprise d'accueil	3
1.1.1 Présentation de la filiale TELNET Innovation Labs	4
1.2 Cadre général du projet	4
1.2.1 Contexte du projet	4
1.2.1.1 La place de la créativité en entreprise	4
1.2.2 Problématique	7
1.2.3 Travail à réaliser	7
1.3 Etude de l'existant	7
1.3.1 Le processus d'innovation chez Telnet	7
1.3.2 Le système de management de l'innovation utilisé par Telnet	9
1.3.3 Systèmes offerts	10
1.3.3.1 Id-Clic d'Orange	10
1.3.3.2 ID-Storm	11

1.3.4	Critique de l'existant	11
1.3.4.1	Critique de REDMINE	11
1.3.4.2	Critique des solutions offertes	11
1.3.5	Solution proposée	12
1.4	Méthodologie du projet	12
1.4.1	Les méthodologies existantes	12
1.4.1.1	Les méthodes classiques	12
1.4.1.2	Les méthodes agiles	13
1.4.2	Méthodologie de conception adoptée : 2TUP	13
1.4.2.1	Présentation de la méthodologie 2TUP	13
2	Capture des besoins et analyse	16
2.1	Branche fonctionnelle	16
2.1.1	Capture des besoins fonctionnels	16
2.1.1.1	Etude préliminaire	16
2.1.1.2	Identification des acteurs	17
2.1.1.3	Les besoins fonctionnels	17
2.1.1.4	Analyse des besoins fonctionnels	18
2.1.2	Les besoins opérationnels	25
2.2	Branche technique	25
2.2.1	Capture des besoins techniques	25
2.2.1.1	Modèle d'architecture du système	26
2.2.1.2	Définition des grands choix techniques	27

3	Conception	28
3.1	Etude des besoins	28
3.1.1	Définition	29
3.1.2	Pourquoi UML ?	29
3.2	Conception préliminaire	29
3.2.1	Prototypes des interfaces	29
3.3	Conception détaillée	32
3.3.1	Les patrons de conception	32
3.3.2	Diagramme de classe	32
3.3.3	Diagramme de séquence	34
4	Réalisation	38
4.1	Environnement de développement	38
4.1.1	Environnement matériel	38
4.1.2	Environnement logiciel	39
4.2	Choix technique	39
4.3	Phase d'implémentation	40
4.3.1	Pratiques adoptées	40
4.3.2	Phase de test et validation	40
4.3.2.1	Tests de connexion	40
4.3.3	Interfaces de l'application	41
4.3.3.1	L'interface « connexion »	41
4.3.3.2	L'interface « accueil »	42
4.3.3.3	L'interface «détails d'une idée»	45
4.3.3.4	L'interface « ajouter des tâches »	46

4.3.3.5	L'interface « détails de la tâche »	47
4.3.3.6	L'interface « argumentation d'une idée »	47
4.4	Le chronogramme des tâches	48
Conclusion Générale		49
Bibliographie et Nétographie		50

Liste des figures

1	Concept d'innovation participative	2
1.1	Logo de la société TELNET Holding.	4
1.2	réunion créative : brainstorming.	6
1.3	Le processus d'innovation chez Telnet.	8
1.4	L'application Redmine utilisée par Telnet.	9
1.5	L'intranet Id-Click d'Orange.	10
1.6	La méthodologie de conception 2TUP.	14
2.1	Diagramme de cas d'utilisation général.	19
2.2	Diagramme de cas d'utilisation «Traiter une idée».	20
2.3	Architecture 3-tiers.	26
2.4	Logique de notre application web.	27
3.1	Le logo d'UML	28
3.2	Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur > 990px.	30
3.3	Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur < 760px.	30
3.4	Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur entre 760px et 990px	31

3.5	Diagramme de classe	33
3.6	Diagramme de séquence «Authentifier avec succès».	35
3.7	Diagramme de séquence «Ajouter une idée avec succès».	36
3.8	Diagramme de séquence «Envoyer une demande d'argumentation avec succès».	36
3.9	Diagramme de séquence «Ajouter une argumentation».	37
4.1	L'interface de connexion.	41
4.2	L'interface de la page d'accueil d'un RMI.	42
4.3	L'interface de la page d'accueil d'un RI.	42
4.4	Section gauche de la page d'accueil.	43
4.5	Section droite de la page d'accueil.	44
4.6	La zone des widgets.	44
4.7	Formulaire d'ajout d'une idée avec une erreur de saisie (champ vide). . . .	45
4.8	Interface «détails d'une idée en cours»	45
4.9	Interface «ajouter une tâche»	46
4.10	Interface «détails de la tâche»	47
4.11	Interface « argumentation d'une idée ».	47
4.12	Le chronogramme des tâches.	48

Liste des tableaux

2.1	Description textuelle de cas d'utilisation «Ajouter une idée».	21
2.2	Description textuelle de cas d'utilisation «Envoyer une demande d'argumentation».	22
2.3	Description textuelle de cas d'utilisation «Ajouter une argumentation». . .	23
2.4	Description textuelle de cas d'utilisation «Envoyer une relecture».	24

Introduction Générale

Au cours de ces dernières décennies, le nombre d'entreprises n'a cessé d'augmenter d'une façon remarquable. Face à tant de concurrence, les chefs d'entreprise ont cherché à se démarquer les uns des autres pour proposer à leur clientèle des produits garants, bien évidemment, mais surtout uniques.

Dans cette même perspective, on a assisté à la naissance d'un nouvel outil au sein de l'entreprise le système de management des idées «SMI». Il s'agit d'un concept participatif. En effet, à travers ce système tous les employés ont la possibilité d'apporter leur propre contribution à l'entreprise avec des idées qui peuvent s'avérer intéressantes voir innovantes. Ainsi, ils se sentent concernés et valorisés, ce qui les motive et améliore dans une certaine mesure leur productivité.

Il existe d'autres concepts participatifs tel que le «principe d'amélioration continue», mais ces concepts bien que divers, ils reposent tous sur le même paradigme : L'innovation est exclusivement réservée à « l'élite » de l'entreprise, seule détentrice de la légitimité. Or, il est indéniable que de bonnes idées peuvent germer dans l'esprit de n'importe quel salarié et à n'importe quel moment de la journée.

Par ailleurs, il est tout aussi indéniable que le partage des idées peut à son tour être une source d'inspiration pour en développer d'autres. De ce fait, l'entreprise a tout intérêt à mettre en place des dispositifs d'expression libre.

Fort de ce constat, Telnet avec sa toute nouvelle filiale INNOVATION LABS, a choisi de miser sur l'intelligence collective de ses employés pour promouvoir un avenir meilleur. C'est dans ce cadre que se situe ce projet de fin d'études dont l'idée principale consiste à développer un système de management de l'innovation « SMI » basé sur le réseau intranet de Telnet. Ce système va permettre aux salariés de contribuer par des idées innovatrices

pouvant pousser de l'avant l'avenir de l'entreprise.

La figure 1 présente le concept de l'innovation participative :

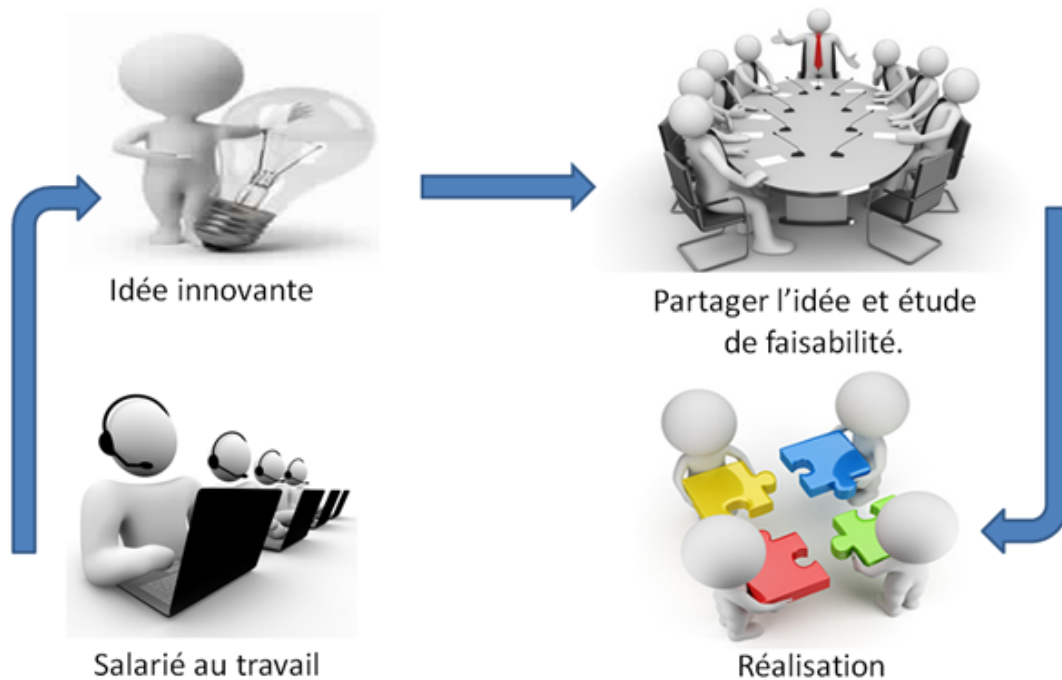


FIGURE 1: Concept d'innovation participative

Ce rapport présente l'ensemble des étapes suivies pour développer la solution, il contient quatre chapitres organisés comme suit :

Le premier chapitre du rapport est consacré à la présentation de l'organisme d'accueil, à la description du contexte général du projet, une étude de l'existant ainsi que la démarche adoptée pour la conduite du projet.

Dans le deuxième chapitre nous présentons les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels de notre projet ainsi que la méthodologie adoptée pour le développement de la solution logicielle du projet.

Le troisième chapitre fera l'objet de la phase de conception du projet, d'une part nous concevons les prototypes des interfaces de notre application et d'autre part nous allons nous intéresser à la structure statique du système par l'intermédiaire des classes et en utilisant le standard UML.

Le dernier chapitre décrit la phase de la réalisation du projet. Il présente les différents outils et framework utilisés ainsi que quelques interfaces des principales fonctionnalités de l'application.

Chapitre 1

Présentation générale

Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter l'organisme d'accueil ainsi que le projet à développer. Dans une première partie, nous présentons assez brièvement l'organisme d'accueil TELNET Holding ainsi que sa filiale "TELNET Innovation Labs". Dans la deuxième partie, nous examinons le sujet du projet afin de déterminer ses objectifs et une étude de l'existant pour montrer l'utilité de notre projet et nous terminons par une présentation de la méthodologie adoptée.

1.1 Présentation de l'entreprise d'accueil

TELNET Holding est un groupe composé de plusieurs filiales dans l'innovation et les hautes technologies. Le groupe a pour vocation d'être une société d'ingénierie créatrice de produits et de solutions de haute technologie à travers des partenariats forts avec des constructeurs et organismes internationaux.

TELNET vise à être leader dans l'innovation et la maîtrise de la technologie avec un rayonnement régional et une envergure internationale tout en étant un acteur de référence sur le plan national.

TELNET œuvre dans les secteurs des Télécoms et Multimédia, Transport et Automotive, Défense et Avionique, Sécurité et Carte à Puce, Electronique et Industrie et Ingénierie Mécanique.



FIGURE 1.1: Logo de la société TELNET Holding.

1.1.1 Présentation de la filiale TELNET Innovation Labs

Le groupe TELNET HOLDING développe et imagine, depuis de nombreuses années, des idées innovantes pour progresser dans le domaine des nouvelles technologies numériques. L'envergure du groupe ainsi que la mondialisation étendue de ses activités, présentent la nécessité de normaliser et structurer la composante Innovation, notamment via la nouvelle filiale "TELNET Innovation Labs", pour assurer des activités de recherche pertinentes et pérennes en relation étroite avec les compétences existantes, et selon un processus continu d'échanges itératifs avec ses composantes "Produit" et "Marketing". Ce processus permet à TELNET d'établir des passerelles entre ses différentes activités ainsi que vers l'extérieur que ce soit avec ses clients ou ses partenaires et d'évaluer les risques tant techniques qu'économiques et commerciaux d'un projet d'innovation au fur et à mesure de son avancement, en affinant si nécessaire son cahier des charges pour réduire les risques et maximiser ainsi ses chances de réussite.

1.2 Cadre général du projet

1.2.1 Contexte du projet

1.2.1.1 La place de la créativité en entreprise

Innovation et création fonctionnent de la même manière. Les outils sont les mêmes pour influencer l'une ou l'autre, car il s'agit dans les deux cas, de trouver des solutions nouvelles et adaptées à un environnement, et elles nécessitent toutes les deux un travail de recherche, de réflexion, de motivation et de pensée divergente. C'est grâce à l'innovation que les entreprises restent rentables.

« La plus grande source de l'avantage concurrentiel ne réside pas véritablement dans les

coûts ou dans la qualité, mais dans la créativité ». [B1].

Les entreprises sont conscientes de ce besoin d'innover. Plusieurs moyens sont disponibles pour répondre à ce besoin, nous allons étudier les deux principaux, qui sont le brainstorming et la mise en place d'un système de management des idées.

Le brainstorming

C'est une technique qui a été développée par Alex Osborn en 1953. Un brainstorming se déroule en trois étapes : la préparation et la réunion de créativité puis l'exploitation des idées.

Durant la phase de préparation, il faut constituer l'équipe et organiser la réunion, prévoir un objectif, un ordre du jour et un animateur. Tous les salariés commencent à noter leurs idées.

Des idées qui seront exprimées durant la réunion créative, où quatre principes sont à mettre en œuvre :

- ne pas critiquer les idées des autres participants ni s'autocritiquer.
- se laisser aller à des idées farfelues, éloignées du sujet.
- rebondir sur les idées des autres.
- chercher à obtenir le plus d'idées possibles [B2].

Dans la seconde phase c'est à l'animateur de la réunion qui doit s'assurer que les membres du groupe ne se critiquent pas entre eux, qu'ils osent laisser libre cours à leur créativité. En fin de réunion, lorsque tout le monde a exprimé ses idées et que le nombre d'idées obtenues est jugé suffisant par l'animateur, il faut exploiter les idées, c'est-à-dire les trier et hiérarchiser en fonction du degré de pertinence et de faisabilité (ou tout autre critère important pour l'entreprise : coût, originalité...) [B3].

Bien que la pratique du brainstorming soit répandue, de nombreuses recherches ont démontré que souvent, les individus sont plus créatifs seuls qu'en groupe, car la plupart du temps les gens jugent et dans ce cas le rendement et la créativité ne seront pas les mêmes et les intervenant auront peur d'être humiliés devant les autres.

La figure 1.2 présente les employés d'une société dans une réunion créative.



FIGURE 1.2: réunion créative : brainstorming.

L'innovation participative et les systèmes de management des idées (SMI)

L'innovation participative est une démarche de management structurée qui vise à stimuler et à favoriser l'émission, la mise en œuvre et la diffusion d'idées par l'ensemble du personnel en vue de créer de la valeur ajoutée et de faire progresser l'organisation.

Le SMI est un système d'innovation participative, qui implique tous les employés, sur des thèmes très variés, et qui a quatre fonctions principales qui sont :

- Initier les employés à produire des idées.
- Réaliser les idées intéressantes et traiter les autres.
- Promouvoir la reconnaissance des autres.
- Faire travailler ensemble les dirigeants et les collaborateurs sur la gestion des idées.

Selon Luc Brabandere, consultant au Boston Consulting Group, il est vital pour toute entreprise d'avoir un système de suggestion continu, qui permet à chacun de s'exprimer. Le chemin entre la suggestion et sa mise en place éventuelle étant long, il est important que l'auteur de l'idée sache en permanence à quel stade se trouve sa suggestion.

Ce consultant a aussi énuméré les principales étapes de la conception de l'idée. En premier lieu, il a mis l'accent sur l'encouragement du potentiel créateur au sein de la société pour augmenter le nombre de participant au dépôt d'idées. Ces dernières seront par la suite acceptées, retenues ou refusées, en fonction de critères spécifiques définis par l'entreprise. Ensuite elles seront appliquées puis généralisées à d'autres secteurs. Et pour couronner le tout, primer l'idée grâce à une reconnaissance publique et la breveter si elle est extraordinaire. [B3]

1.2.2 Problématique

Les connaissances et la créativité de chacun des employés ne sont pas bien exploitées au sein de la société. En général, les idées proposées n'aboutissent pas à de grands projets qui pourront garantir un futur meilleur, car elles sont traitées d'une manière manuelle et non précise.

A cet effet TELNET souhaite intégrer une solution à ce problème, une solution qui augmente l'interactivité entre les employés d'une part et garantir le traitement de toutes les idées déposées d'autre part.

1.2.3 Travail à réaliser

Notre mission consiste à réaliser un outil collaboratif pour le management des idées destiné à être piloté par plusieurs acteurs « porteurs d'idées innovantes » afin de partager les idées proposées au sein du groupe et renforcer la coopération entre les membres de chaque équipe mais aussi d'automatiser le processus qui aboutira à des projets innovants provenant des idées proposées.

1.3 Etude de l'existant

1.3.1 Le processus d'innovation chez Telnet

Afin de bien gérer et traiter les idées, des experts de la société ont mis en place un processus qui est décrit par la figure 1.3.

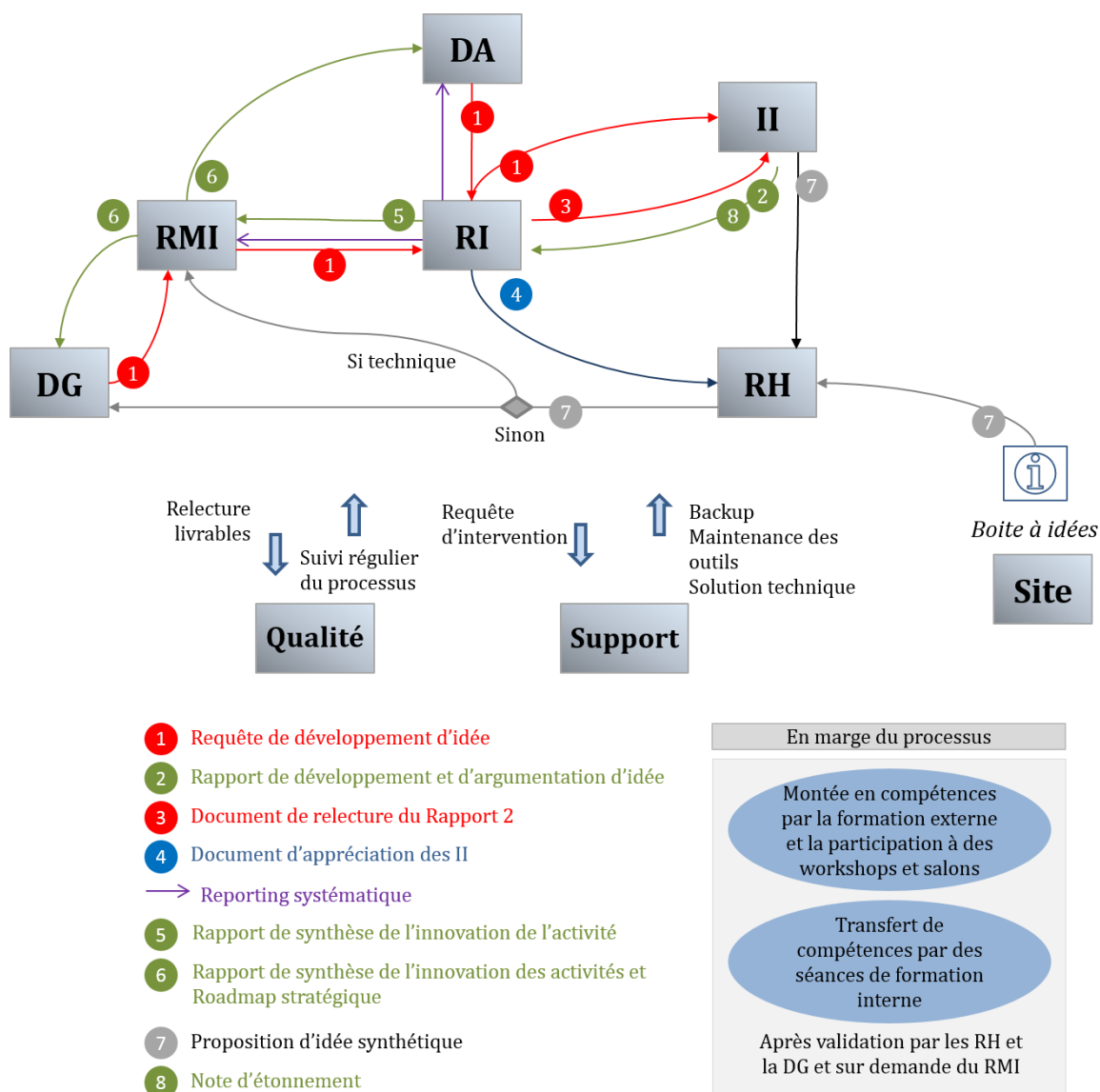


FIGURE 1.3: Le processus d'innovation chez Telnet.

Pour ne pas influencer sur le fonctionnement normal des cellules de l'entreprise, dans chaque activité, la tâche d'innovation est assignée à un autre responsable (RI) que le directeur d'activité (DA). Le responsable d'innovation (RI) se charge d'examiner les idées postées et demande une argumentation à l'un des ingénieurs de l'innovation (II). En recevant les argumentations réalisées par l'ingénieur innovant, le (RI) se charge aussi de les relire pour vérifier que l'argumentation soit bien effectuée. Après, le (RMI) qui est le responsable management de l'innovation vérifie l'argumentation à son tour pour ensuite présenter cette argumentation effectuée devant la direction générale (DG) qui décidera si l'idée va être exploitée et financée ou pas. Le service qualité (Qualité) fait des suivis

réguliers du processus pour assurer la conformité aux normes des livrables.

1.3.2 Le système de management de l'innovation utilisé par Telnet

Pour le management de l'innovation, Telnet a utilisé l'application Redmine.

Redmine est une application web libre presque complète en mode web, développée en Ruby sur la base du Framework Ruby on Rails . Elle est utilisée surtout pour la gestion des projets, elle présente aussi beaucoup d'autres fonctionnalités comme la gestion des droits d'utilisateurs définis par des rôles, un Wiki et des forums multi-projets. L'application Redmine a été modifiée par une équipe d'ingénieurs de Telnet pour l'intégration du processus de l'innovation déjà décrit et pour répondre au besoin de management de l'innovation. La figure 1.4 présente l'interface d'accueil de l'application Redmine.[N5]

FIGURE 1.4: L'application Redmine utilisée par Telnet.

1.3.3 Systèmes offerts

1.3.3.1 Id-Clic d'Orange

C'est un intranet intégré au sein d'Orange, sur lequel tout salarié peut proposer une idée, sans passer par une validation de son manager. En fait, il peut choisir de mettre celui-ci en copie (80% des cas) ou non.

Ensuite, le salarié peut suivre l'état d'avancement de son idée sur le site, et, au fur et à mesure, acquiert des « talents », sources d'avantages dans l'entreprise.

Une fois enregistrée, l'idée est envoyée à un expert compétent pour l'évaluer. L'expert, peut demander une estimation financière, qui peut amener ensuite la mise en place d'un pilote, et éventuellement un déploiement national de cette idée.

Environ 52% des idées sont archivées durant ce processus, toujours avec justification de la part de l'expert. Soit, elles arrivent trop tôt, et ne peuvent être mises en place tout de suite, soit, elles sont en doublon avec un projet existant. Mais toutes les idées sont reconnues et étudiées. [N1]



FIGURE 1.5: L'intranet Id-Click d'Orange.

1.3.3.2 ID-Storm

ID-Storm est un produit développé par la société 'Innovation Partagée S.A.S'.

Ce logiciel offre beaucoup de fonctionnalités :

- Lancer et manager des campagnes d'innovation.
- Soumettre et partager des idées.
- Evaluer les idées selon des critères rationnels (Scoring d'innovation)
- Connecter ses experts à travers le web
- Capitaliser des idées, des concepts et des contributions.
- Classer automatiquement un portefeuille d'idées selon le score d'innovation.
- Identifier les meilleurs innovateurs au sein de son réseau
- Suivre la mise en place des idées. [N2]

1.3.4 Critique de l'existant

1.3.4.1 Critique de REDMINE

Il est vrai que Redmine est un outil très puissant mais il n'aide pas beaucoup pour le management des idées, malgré les modifications apportées par les experts, Redmine n'est pas conçu pour innover. Il est principalement destiné pour les gestions de projets.

Les formulaires des différentes étapes de management des idées comme l'ajout des argumentations et des relectures sont très encombrés et trop chargés. Ainsi, l'utilisation est complexe et elle ne favorise pas l'interactivité entre les employés.

Et en plus de tout ça les interfaces sont trop fades ce qui va à l'encontre du concept innovation. Normalement, les interfaces devront être futuristes et agréables à voir. [N5]

1.3.4.2 Critique des solutions offertes

Pour le Id-clic d'orange, ce n'est pas un système offert au public. Mais nous l'avons présenté, pour démontrer l'importance d'un tel système. Orange a fait des bénéfices énormes depuis sa mise en place. Ces bénéfices ne cessent pas de croître.

Mais en ce qui concerne le Id-Storm c'est un système qui n'est pas gratuit, son prix est

un peu élevé ce qui va à l'encontre du budget destiné à l'innovation. Et en plus c'est un système qui n'est pas flexible et il ne coïncide pas avec la méthode de management des idées de Telnet.

1.3.5 Solution proposée

Après une étude des solutions existantes qui n'a pas abouti à des résultats attendus, nous avons décidé d'implémenter nous même un système en interne et qui répondra pleinement à nos besoins avec une interface graphique ergonomique fondée sur une conception orientée objet engendrant une facilité de gestion tout en satisfaisant les normes d'accès en préservant les droits d'accès et les privilèges appropriés à chaque utilisateur.

1.4 Méthodologie du projet

Tout développement des logiciels repose sur une méthode. Il existe différentes méthodes de développement mais aussi divers types de cycles de développement entrant dans la réalisation d'un logiciel. Ces cycles prendront en compte toutes les étapes de la conception d'un logiciel.

1.4.1 Les méthodologies existantes

Il existe deux grandes familles de méthode de développement : nous citons les méthodes classiques et les méthodes agiles.

1.4.1.1 Les méthodes classiques

Une méthode classique est une méthode de développement figée. Le client expose sa problématique au début et le développeur s'en charge entièrement de lui livrer à la fin de la période programmée au projet. C'est-à-dire aucun retour vers le client ne se fait tout au long de la période du développement de la solution.

Parmi les cycles classiques de développement d'application : les modèles en cascade, les modèles en V et les modèles en spirale.

1.4.1.2 Les méthodes agiles

Une méthodologie agile est une méthode de développement au cours de laquelle le client joue un rôle primordial. Le projet est centré autour de lui. Le développement est divisé en blocs et les blocs sont intégrés au fur et à mesure dans le projet c'est-à-dire que le client peut voir constamment l'évolution de son logiciel.

Parmi les méthodes agiles nous distinguons XP, RUP et 2TUP.

Remarque : Aucun modèle n'est meilleur que l'autre, le choix se fait selon certains critères tels que la nature du projet, sa taille, la nature du client et les compétences de l'équipe.

1.4.2 Méthodologie de conception adoptée : 2TUP

Nous avons opté pour le processus 2TUP pour des raisons multiples. D'une part, 2TUP donne une grande importance à la technologie ce qui est important pour notre projet. D'autre part, 2TUP est un processus en Y qui contient une branche technique et autre fonctionnelle. Ces deux branches peuvent être exploitées en parallèle.

De ce fait, si la technologie évolue ou lors de déroulement du projet il y a eu apparition d'un besoin technique, la branche technique peut être traitée puis réintégrée dans le projet facilement. De même si une nouvelle fonctionnalité se présente, seule la branche fonctionnelle va être traitée sans toucher à l'autre branche.

1.4.2.1 Présentation de la méthodologie 2TUP

2TUP (2 Tracks Unified Process) est un processus de développement logiciel qui implémente le Processus Unifié.

Le 2TUP propose un cycle de développement en Y, qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels. Il commence tout d'abord par une étude préliminaire qui consiste essentiellement à identifier les acteurs qui vont interagir avec le système à construire et les messages qu'échangent les acteurs et le système. Ensuite, il produit le cahier des charges et enfin modéliser le contexte (le système est une boîte noire, les acteurs l'entourent et sont reliés à lui, sur l'axe qui lie un acteur au système on met les messages que les deux

s'échangent avec le sens). Le processus s'articule ensuite autour de trois phases essentielles :

- Une branche technique.
- Une branche fonctionnelle.
- Une phase de réalisation.

La branche fonctionnelle capitalise la connaissance du métier de l'entreprise. Cette branche capture des besoins fonctionnels, ce qui produit un modèle focalisé sur le métier des utilisateurs finaux.

La branche technique capitalise un savoir-faire technique et/ou des contraintes techniques. Les techniques développées pour le système sont indépendamment des fonctions à réaliser. La phase de réalisation consiste à réunir les deux branches, permettant de mener une conception applicative et enfin la livraison d'une solution adaptée aux besoins.

La figure 1.6 présente le processus de développement 2TUP.

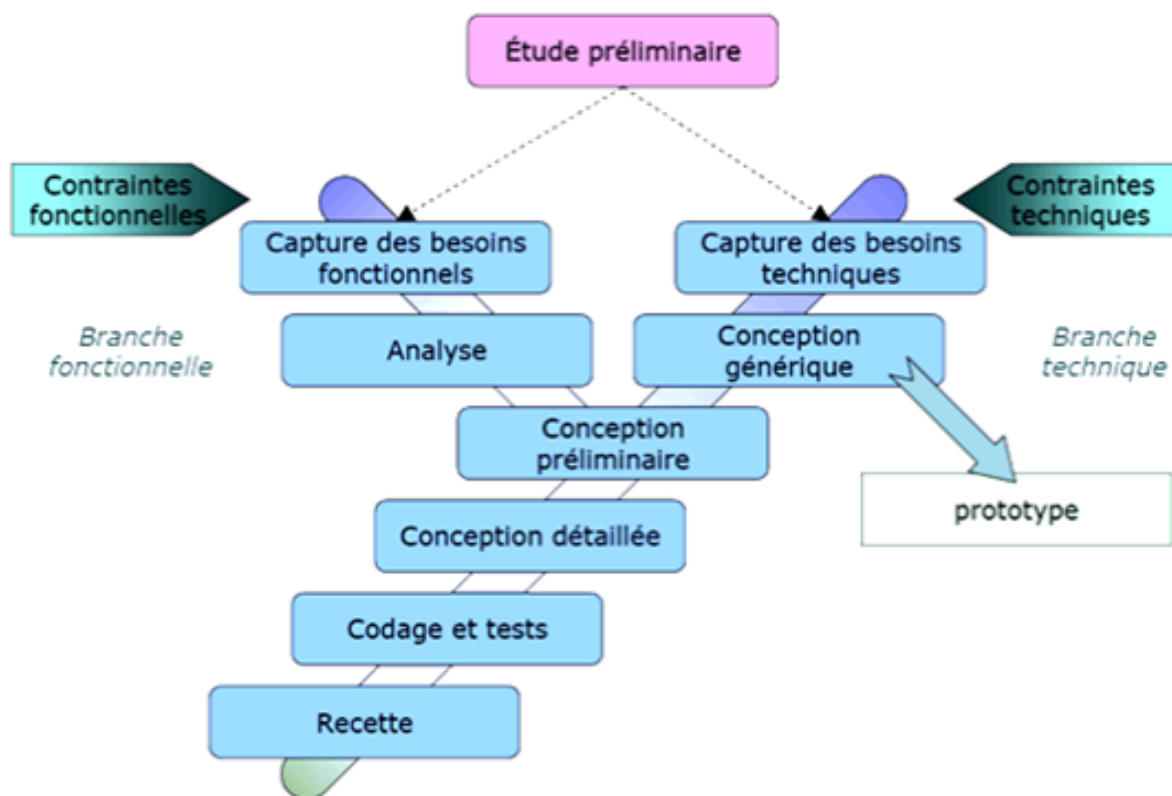


FIGURE 1.6: La méthodologie de conception 2TUP.

- La branche gauche (fonctionnelle) :

Capture des besoins fonctionnels : elle aboutit à un modèle des besoins focalisé sur le métier des utilisateurs. Elle minimise le risque de produire un système inadéquat avec les besoins des utilisateurs.

Analyse : étude des spécifications afin de savoir ce que le système va réellement réaliser en termes de métier.

- La branche droite (architecture technique) :

Capture des besoins techniques : recensement des outils, des matériels et des technologies à utiliser ainsi que la prise en compte des contraintes (temps de réponse maximal, contraintes d'intégration avec l'existant).

Conception générique : Découpage en composants nécessaires à la construction de l'architecture technique.

- La branche du milieu (phase conception-réalisation) :

Conception préliminaire : étape délicate durant laquelle on intègre le modèle d'analyse dans l'architecture technique. Le but ici est de savoir dans quel composant technique on met nos fonctionnalités issues de l'analyse.

Conception détaillée : conception de chaque fonctionnalité.

Etape de codage : phase de programmation de ces fonctionnalités, avec des tests au fur et à mesure.

Etape de recette : phase de validation des fonctions du système développé.

Conclusion

Nous avons exposé au cours de ce chapitre la société TELNET au sein de laquelle nous avons effectué notre projet de fin d'études. Nous avons aussi mis le sujet dans son cadre général.

Dans le chapitre suivant, nous allons spécifier et analyser les besoins fonctionnels et techniques de système à réaliser.

Chapitre 2

Capture des besoins et analyse

Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels de notre projet, capturés pendant la phase de l'étude de l'existant et énoncés par le client. Les besoins exprimés sont modélisés et détaillés par des diagrammes de cas d'utilisation. Mais avant de procéder à la modélisation des besoins, nous avons présenté d'abord la méthodologie adoptée pour le développement de la solution logicielle du projet.

2.1 Branche fonctionnelle

Dans cette phase nous allons définir la frontière fonctionnelle entre le système considéré comme une boîte noire et son environnement et les activités attendues des différents utilisateurs par rapport au système.

2.1.1 Capture des besoins fonctionnels

2.1.1.1 Etude préliminaire

L'étude préliminaire est la toute première étape du processus 2TUP. Elle consiste à effectuer un premier repérage des besoins fonctionnels et opérationnels, en utilisant prin-

ciement le texte, ou diagrammes très simples. Elle prépare les activités plus formelles de capture des besoins fonctionnels et de capture techniques.

2.1.1.2 Identification des acteurs

Notre application est manipulée par plusieurs acteurs, et ces différents acteurs sont :

- Un employé de la société : il peut proposer des idées, voter et commenter des idées existantes et il peut consulter les statistiques et le calendrier des événements.
- RMI Responsable de management de l'innovation : c'est celui qui aura le contrôle total du système (la gestion de la boîte à idée, la gestion des utilisateurs, la gestion du calendrier, la gestion des actualités etc.)
- RI Responsable innovation : il y en a un dans chaque activité. C'est celui qui s'occupe du processus concernant le développement d'une idée au sein de l'activité dont il est responsable.
- II Ingénieur innovation : qui se charge de l'argumentation d'une idée et de l'ajout des notes d'étonnement.
- RH Service ressource humaine : aide pour le filtrage des idées et de retenir celles qui ne sont pas techniques.
- SQ Service Qualité : se charge de vérifier la compatibilité des rapports finaux aux normes exigées.

2.1.1.3 Les besoins fonctionnels

Un besoin fonctionnel détermine ce que doit fournir le système ainsi que les fonctions utiles.

L'application doit satisfaire les besoins fonctionnelles énumérés ci-dessous :

- Permettre à l'utilisateur de traiter les idées selon les privilèges qui lui ont été assignés : refuser, retenir, argumenter, changer le type...
- Permettre à l'utilisateur d'ajouter, de discuter et de voter des idées.
- Permettre à l'utilisateur de demander une argumentation concernant une idée existante.

- Permettre à l'utilisateur de consulter les statistiques.
- Notifier les personnes concernées à chaque réception des nouvelles tâches (demande d'argumentation, demande de relecture...etc.) ou réception des nouveaux rapports (argumentation, relecture...etc.) ou changement de l'état des idées.
- Permettre à l'utilisateur d'effectuer des relectures et des argumentations.
- Permettre à l'utilisateur de remplir une note d'étonnement au retour d'un utilisateur d'une mission.
- Permettre la gestion des utilisateurs.
- Permettre la gestion des actualités.
- Permettre la gestion du calendrier des événements et des réunions.
- S'adapter aux changements concernant le déplacement des employés au sein de l'organisme.
- Etablir des statistiques selon des métriques à proposer.
- Chaque employé dispose d'un calendrier pour consulter les événements et les réunions.

2.1.1.4 Analyse des besoins fonctionnels

a . Diagramme de cas d'utilisation général

En se connectant à l'application, l'utilisateur doit tout d'abord s'authentifier. Une fois la phase d'authentification passée avec succès, il est redirigé vers la page d'accueil qui contiendra les différentes fonctionnalités selon son rôle.

Ces fonctionnalités sont illustrées dans le diagramme de cas d'utilisation qui est présenté dans la figure 2.1 :

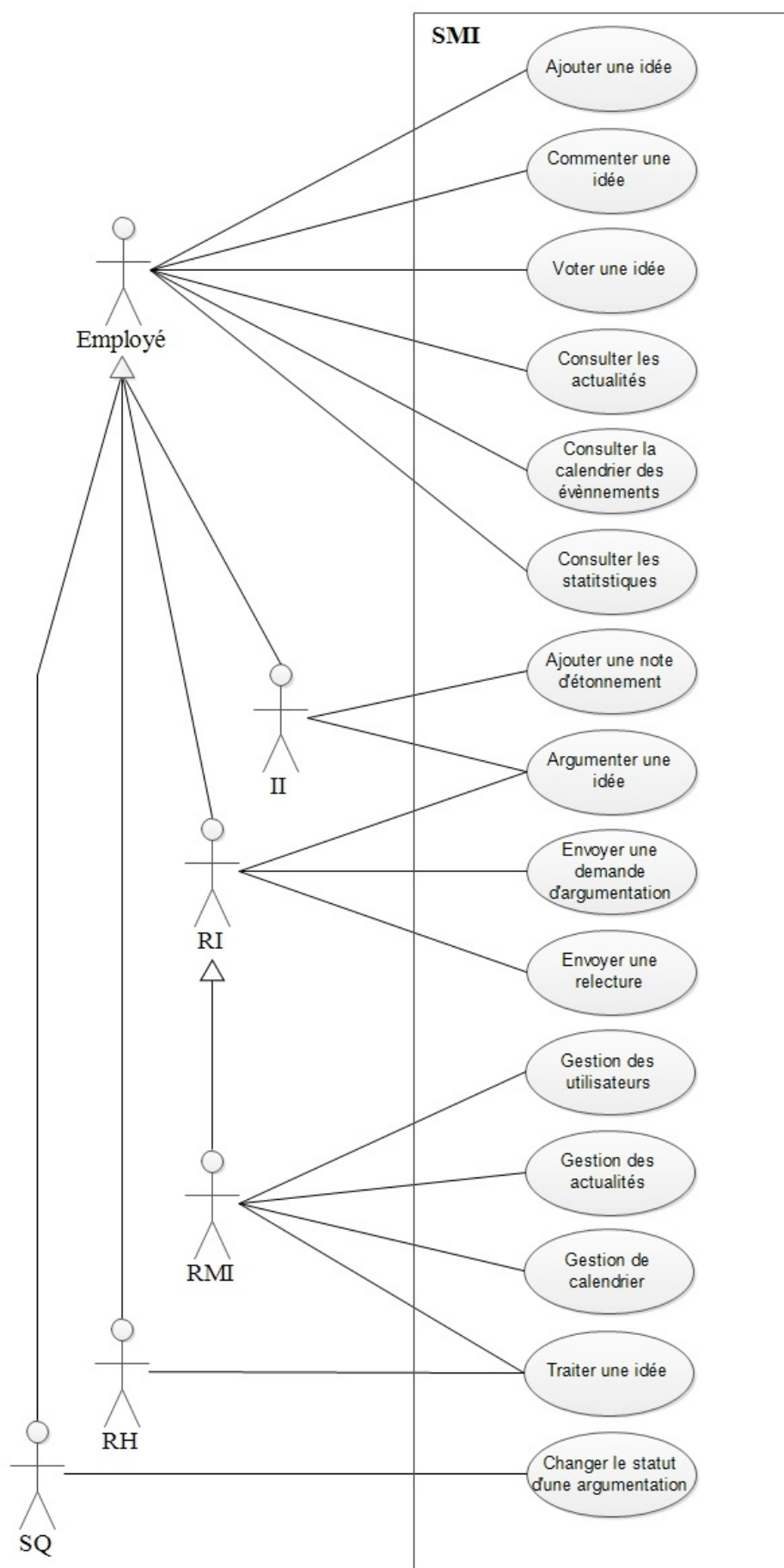


FIGURE 2.1: Diagramme de cas d'utilisation général.

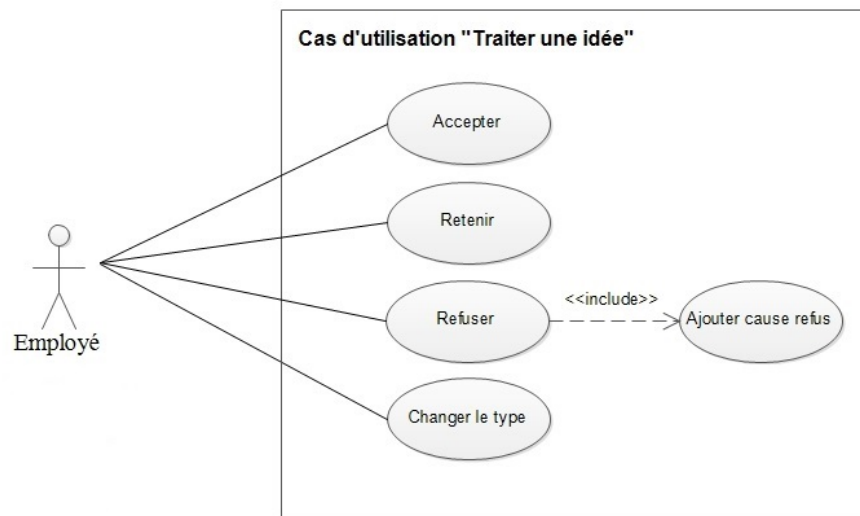
Raffinement de cas d'utilisation «Traiter une idée»

FIGURE 2.2: Diagramme de cas d'utilisation «Traiter une idée».

b . Description préliminaire des cas d'utilisations

Cette partie contient une description textuelle avec des diagrammes de séquence des cas d'utilisation les plus importants de notre projet.

Cas d'utilisation «Ajouter une idée» :

TABLE 2.1 – Description textuelle de cas d'utilisation «Ajouter une idée».

Titre	Ajouter une idée.
But	Ajouter une nouvelle idée dans la boîte des idées.
Résumé	C'est une tâche pour ajouter des nouvelles idées, elle est au profit des employés de la société.
Acteur	Un employé.
Description des enchaînements	
Pré condition	Post condition
- L'employé doit s'authentifier. - Choisir d'ajouter une nouvelle idée.	- Opération effectuée.
Scénario principal	
1- L'employé demande l'ajout d'une nouvelle idée. 2- Le système affiche le formulaire d'ajout d'une nouvelle idée. 3- L'employé remplit le formulaire. 4- L'employé valide. 5- Le système vérifie les saisies du formulaire. 6- Le système ajoute une nouvelle idée dans la boîte à idées. 7- Le système affiche un message de succès.	
Enchaînements alternatifs	
1- Le système affiche un message d'erreur. 2- Retour à l'étape (2).	

Cas d'utilisation «Envoyer une demande d'argumentation» :

TABLE 2.2 – Description textuelle de cas d'utilisation «Envoyer une demande d'argumentation».

Titre	Envoyer une demande d'argumentation.
But	Envoyer une demande d'argumentation d'une idée existante vers un destinataire.
Résumé	C'est une tâche pour envoyer une demande d'argumentation d'une idée vers un destinataire pour effectuer une argumentation de l'idée, elle est au profit des RI et de RMI.
Acteur	RMI, RI.
Description des enchaînements	
Pré condition	Post condition
<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur doit s'authentifier. - Choisir d'envoyer une demande d'argumentation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opération effectuée.
Scénario principal	
1- L'utilisateur demande l'envoi d'une demande d'argumentation. 2- Le système affiche le formulaire d'envoi d'une demande d'argumentation. 3- L'utilisateur choisit le destinataire. 4- L'utilisateur remplit le formulaire. 5- L'utilisateur valide. 6- Le système vérifie les saisies du formulaire. 7- Le système envoie la demande d'argumentation à l'adresse e-mail du destinataire. 8- Le système ajoute une nouvelle tâche au destinataire. 9- Le système envoie une notification de présence d'une nouvelle tâche au destinataire. 10- Le système affiche un message de succès.	
Enchaînements alternatifs	
1- Le système affiche un message d'erreur «Vérifier les saisies». 2- Retour à l'étape (2).	

Cas d'utilisation «Ajouter une argumentation» :

TABLE 2.3 – Description textuelle de cas d'utilisation «Ajouter une argumentation».

Titre	Ajouter une argumentation.
But	Faire des argumentations des idées existantes.
Résumé	C'est une tâche pour ajouter des argumentations des idées et les envoyer aux relecteurs, elle est au profit des II et des RI.
Acteur	II, RI.
Description des enchaînements	
Pré condition	Post condition
<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur doit s'authentifier. - L'utilisateur doit recevoir une demande d'argumentation. - Choisir d'ajouter une argumentation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opération effectuée.
Scénario principal	
1- L'utilisateur demande l'ajout d'une argumentation d'une idée existante. 2- Le système affiche le formulaire d'ajout d'une argumentation avec les détails de l'idée. 3- L'utilisateur remplit le formulaire. 4- L'utilisateur valide. 5- Le système vérifie les saisies du formulaire. 6- Le système envoie l'argumentation à l'adresse e-mail du relecteur. 7- Le système ajoute un nouveau rapport d'argumentation dans la boîte de réception du relecteur. 8- Le système envoie une notification de présence d'une nouvelle argumentation au relecteur. 9- Le système affiche un message de succès.	
Enchaînements alternatifs	
1- Le système affiche un message d'erreur «Vérifier les saisies». 2- Retour à l'étape (2).	

Cas d'utilisation «Envoyer une relecture» :

TABLE 2.4 – Description textuelle de cas d'utilisation «Envoyer une relecture».

Titre	Envoyer une relecture.
But	Envoyer une relecture après la réception d'une argumentation d'une idée.
Résumé	C'est une tâche pour envoyer une relecture vers l'utilisateur qui a fait l'argumentation d'une idée, elle est au profit des RI et de RMI.
Acteur	RMI, RI.
Description des enchaînements	
Pré condition	Post condition
<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisateur doit s'authentifier. - L'utilisateur doit recevoir une argumentation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Opération effectuée.
Scénario principal	
1- L'utilisateur demande l'envoi d'une relecture 2- Le système affiche le formulaire d'envoi d'une relecture avec les champs de l'argumentation. 3- L'utilisateur remplit le formulaire. 4- L'utilisateur valide. 5- Le système vérifie les saisies du formulaire. 6- Le système envoie la relecture à l'adresse e-mail du destinataire. 7- Le système ajoute un nouveau rapport de relecture dans la boîte de réception destinataire. 8- Le système envoie une notification de présence d'une nouvelle relecture au destinataire. 9- Le système affiche un message de succès.	
Enchaînements alternatifs	
1- Le système affiche un message d'erreur «Vérifier les saisies». 2- Retour à l'étape (2).	

2.1.2 Les besoins opérationnels

Les besoins opérationnels représentent les besoins non fonctionnels, qui caractérisent le système comme la performance ainsi que la sécurité et l’ergonomie du système.

Ces besoins peuvent être énoncés suivant des plans de classifications.

L’ergonomie des interfaces :

- L’interface d’une application doit être simple et claire.
- La manipulation de l’interface ne doit pas nécessiter des connaissances poussées.
- L’application doit être compatible avec n’importe quel système d’exploitation ou navigateur,
- L’application doit être facile à manipuler et compréhensible.
- Les interfaces des applications web doivent être bien organisées du point de vue graphique, le choix des couleurs, et des styles.

Robustesse :

- L’application doit permettre le stockage des informations des utilisateurs inscrits, ainsi qu’assurer une bonne gestion d’erreurs.

Sécurité :

- L’application doit garantir à l’utilisateur connecté l’intégrité et la confidentialité de ses données.

2.2 Branche technique

2.2.1 Capture des besoins techniques

La capture des besoins techniques concerne les spécifications logicielles et la structure matérielle. Dans cette partie, nous allons décrire le modèle d’architecture adopté pour notre système.

2.2.1.1 Modèle d'architecture du système

a . L'architecture physique

Nous avons adopté une architecture 3-Tiers pour séparer le système en plusieurs niveaux entre plusieurs serveurs physiquement distincts. Ceci nous permettra de faire face aux montées en charge et nous offrira la possibilité de séparer les problématiques, autant au niveau de la conception, que celui de l'implémentation.

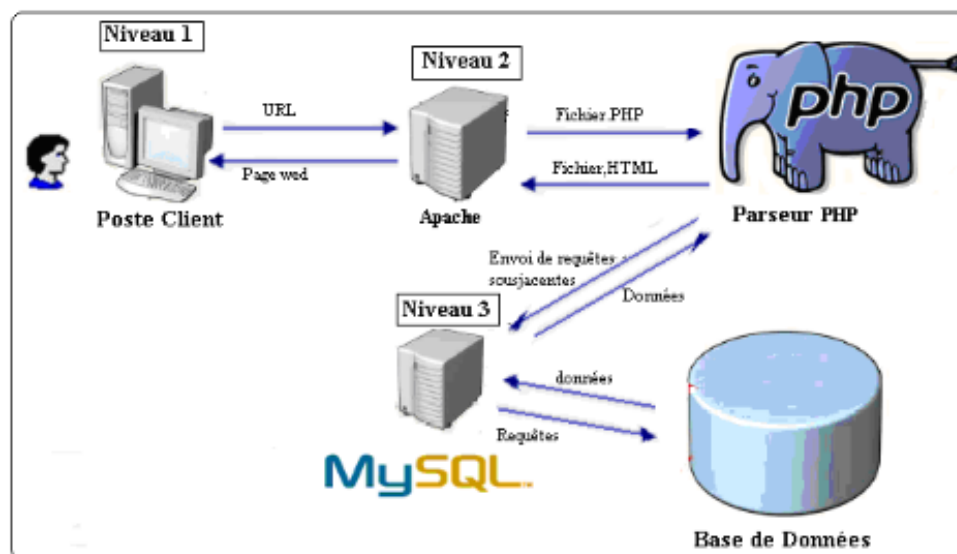


FIGURE 2.3: Architecture 3-tiers.

La figure 2.3 décrit l'architecture 3-tiers de notre application. Nous pouvons identifier trois niveaux :

- Le client : dans le cas présent il devra être un client léger et facile à déployer, il sera donc un navigateur Web à travers lequel l'utilisateur accèdera à l'application.
- Le traitement métier des données : ce niveau correspond à la mise en œuvre de l'ensemble des règles de gestion de la logique applicative.
- Le tiers de données : qui n'est autre que le serveur de base de données.

b . L'architecture logique

Nous avons distingué à travers la présentation de l'architecture physique les différents niveaux de notre application web. Dans cette section, nous nous intéressons au découpage logique de l'application et la façon de regrouper les composants selon le type de fonctions et traitements qu'ils effectuent.

En effet, nous avons opté pour notre application web l'architecture décrite dans la figure 2.4.

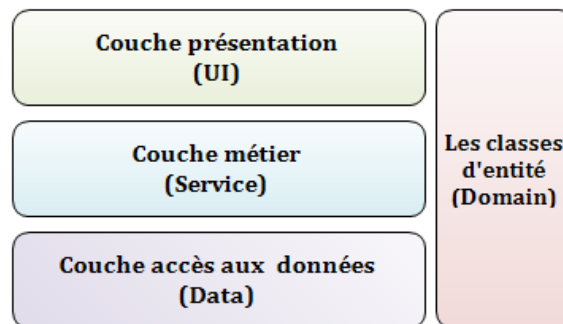


FIGURE 2.4: Logique de notre application web.

2.2.1.2 Définition des grands choix techniques

- Langage de Modélisation : UML (Unified Modeling Language)
- Environnement de développement : Adobe Dreamweaver cs6.
- Langage de programmation : PHP5.
- Technologies Web : HTML5, CSS3, JavaScript...
- Système de Gestion de Base de Données : MySQL Server.
- Rédaction du rapport : ShareLatex.
- Réalisation du poster : Microsoft Publisher.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la branche fonctionnelle et technique de notre projet afin de déterminer les différents intervenants de l'application ainsi que les services que nous devons fournir.

Le chapitre suivant comportera la phase de conception de notre application. Cette phase se devise en deux grandes parties : conception préliminaire et conception détaillée.

Chapitre 3

Conception

Introduction

A ce niveau, la conception est composée essentiellement de deux étapes. La première s'intéresse à la conception préliminaire qui est la phase de croisement entre la branche fonctionnelle et celle technique. Par contre, la conception détaillée contenant une description des patrons de conception, le diagramme de classe general et les diagrammes de séquence de notre application.

3.1 Etude des besoins

Le langage de conception que nous avons utilisé est UML.
Le projet consiste à implémenter les fonctionnalités suivantes :



FIGURE 3.1: Le logo d'UML

3.1.1 Définition

UML est un langage standard pour visualiser, spécifier, construire et documenter les interfaces d'un système à logiciel prépondérant. Il peut être utilisé avec tous les processus, tout au long du cycle de vie du développement et avec des technologies différentes. Il est apparu dans le monde du génie logiciel, dans le cadre de la «Conception orientée objet». Couramment utilisé dans les projets logiciels, il peut être appliqué à toutes sortes de systèmes ne se limitant pas au domaine informatique.

3.1.2 Pourquoi UML ?

Car c'est un langage qui permet de modéliser un problème de façon standard et qui permet d'obtenir une modélisation de très haut niveau indépendante des langages et des environnements. Cela est d'autant plus probant quand nous prenons connaissance qu'UML unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet.

3.2 Conception préliminaire

3.2.1 Prototypes des interfaces

Pour la conception des prototypes des interfaces nous avons choisi l'approche Responsive Web Design.

Le Responsive Web design est une approche de conception Web qui vise à l'élaboration de sites offrant une expérience de lecture et de navigation optimale pour l'utilisateur quelle que soit sa gamme d'appareil (téléphones mobiles, tablettes, liseuses, moniteurs d'ordinateur de bureau).

Une expérience utilisateur "Responsive" réussie implique un minimum de redimensionnement (zoom), de recadrage, et de défilements multidirectionnels de pages. [N3]

Nous avons utilisé l'outil RWD-Wireframes pour créer des prototypes des interfaces responsives pour notre application.

Dans la figure 3.2, la figure 3.3 et la figure 3.4, nous présentons le prototype d'interface de la page d'accueil et des autres pages de l'application.

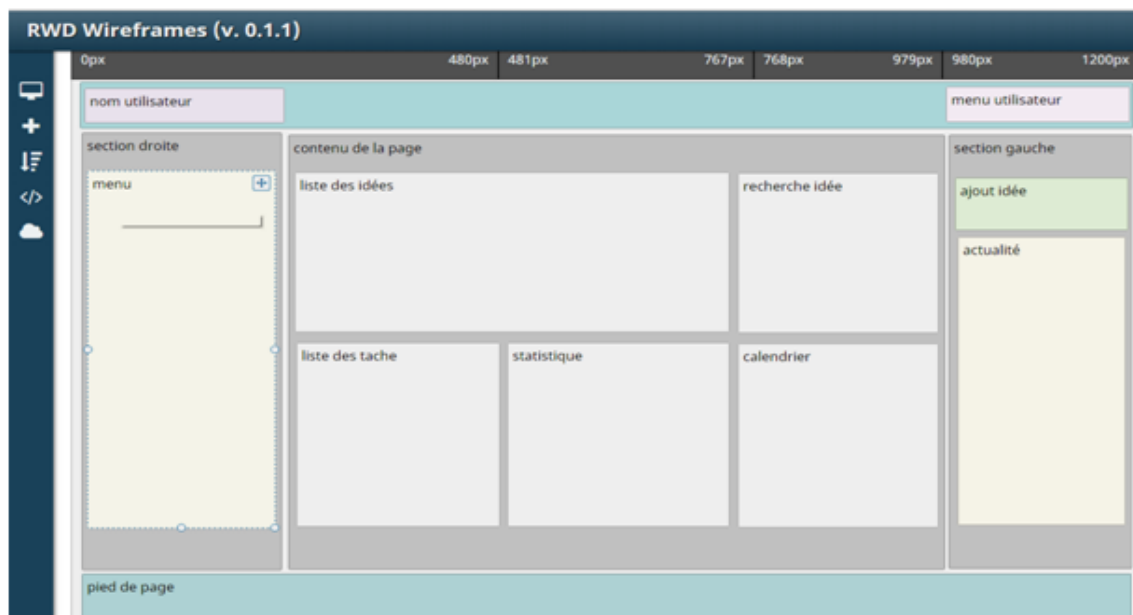


FIGURE 3.2: Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur $> 990\text{px}$.

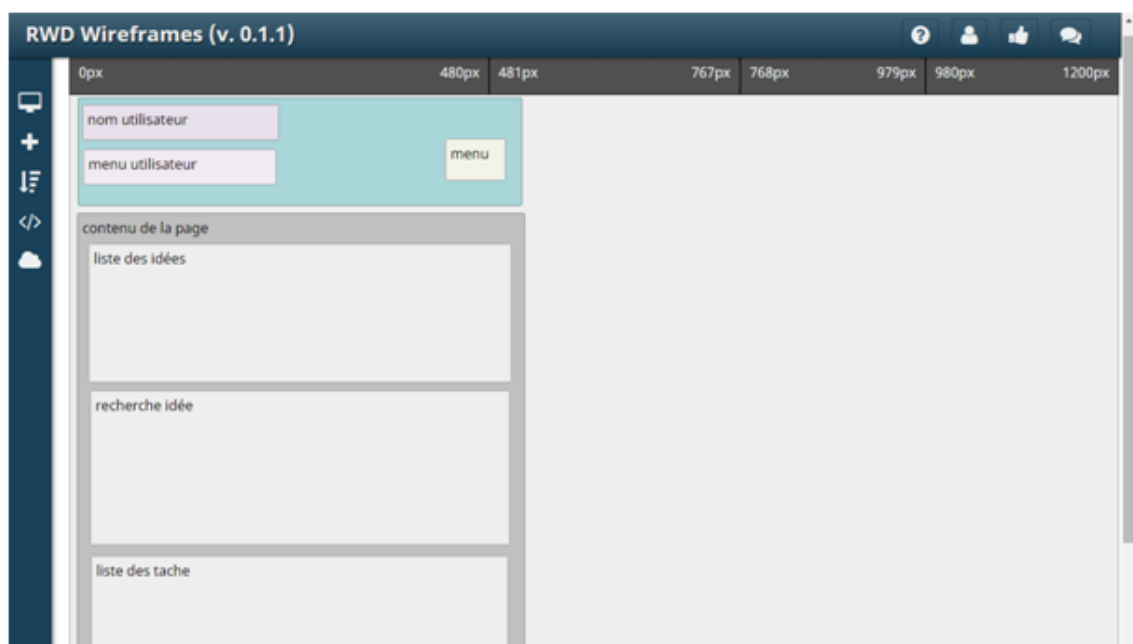


FIGURE 3.3: Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur $< 760\text{px}$.

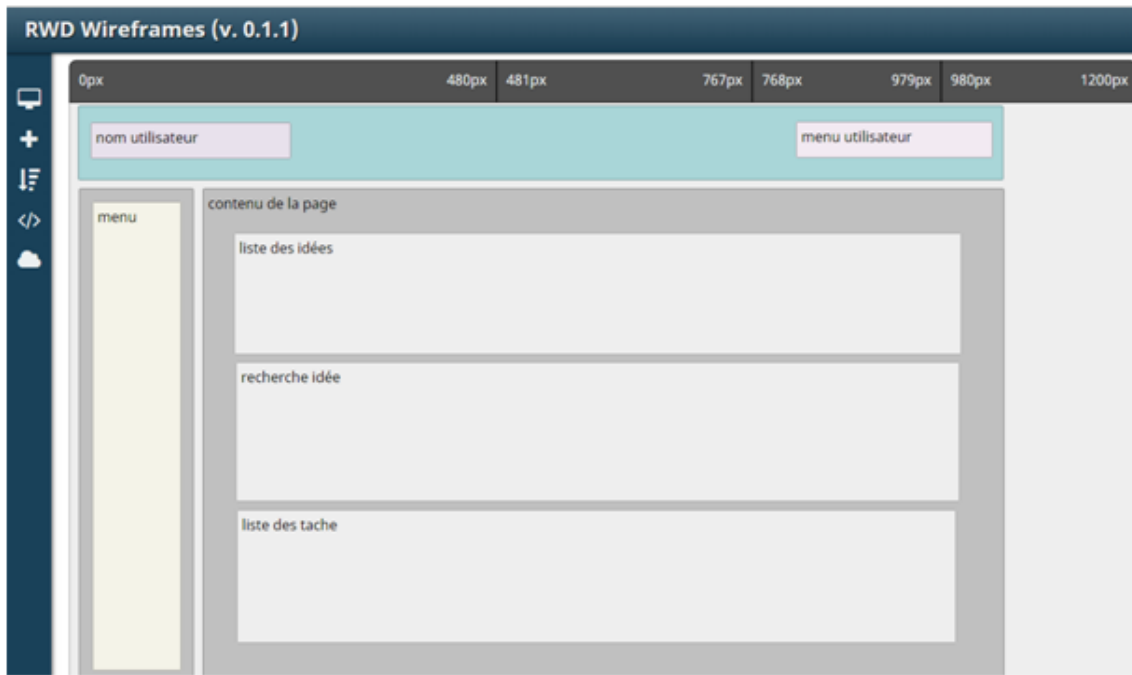


FIGURE 3.4: Le prototype de l'interface de la page d'accueil pour des écrans avec une largeur entre 760px et 990px

3.3 Conception détaillée

3.3.1 Les patrons de conception

En génie logiciel, un patron de conception (en anglais : «design pattern») est un arrangement caractéristique de modules, reconnu comme bonne pratique en réponse à un problème de conception d'un logiciel. Il décrit une solution standard, utilisable dans la conception de différents logiciels. [N6]

MVC : Modèle vue contrôleur

Le MVC, acronyme de Model View Controller (Modèle Vue Contrôleur), est une technique de développement avancée devenue un design pattern, qui découpe l'application en 3 couches principales, nommées Modèle, Vue et Contrôleur. Le but de cette distinction de ces couches est de faciliter l'organisation des sources du projet, permettre à chaque corps de métier de travailler en parallèle sur les sources qui leur sont dédiées et de réduire l'impact des modifications pour minimiser les risques d'erreur et les régressions.

- Le modèle traite la demande de l'utilisateur. Pour cela, il a aussi un accès aux données en lecture et en écriture à la base de données.
- La Vue formate les résultats du traitement retournés par le modèle pour les présenter à l'utilisateur.
- Le Contrôleur, quant à lui, contrôle les données de la requête avant de les passer au Modèle, gère les erreurs, communique les résultats du modèle à la vue, puis renvoie le travail de la Vue à l'utilisateur.

3.3.2 Diagramme de classe

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML. En effet, ce diagramme permet de donner la représentation du système à développer. Cette représentation est centrée sur les concepts de classe et d'association. Chaque classe se décrit par les données et les traitements dont elle est responsable pour elle-même et vis-à-vis des autres classes. Les traitements sont matérialisés par des opérations. L'implémentation des liens entre ces différentes classes est mentionnée dans la figure 3.5.

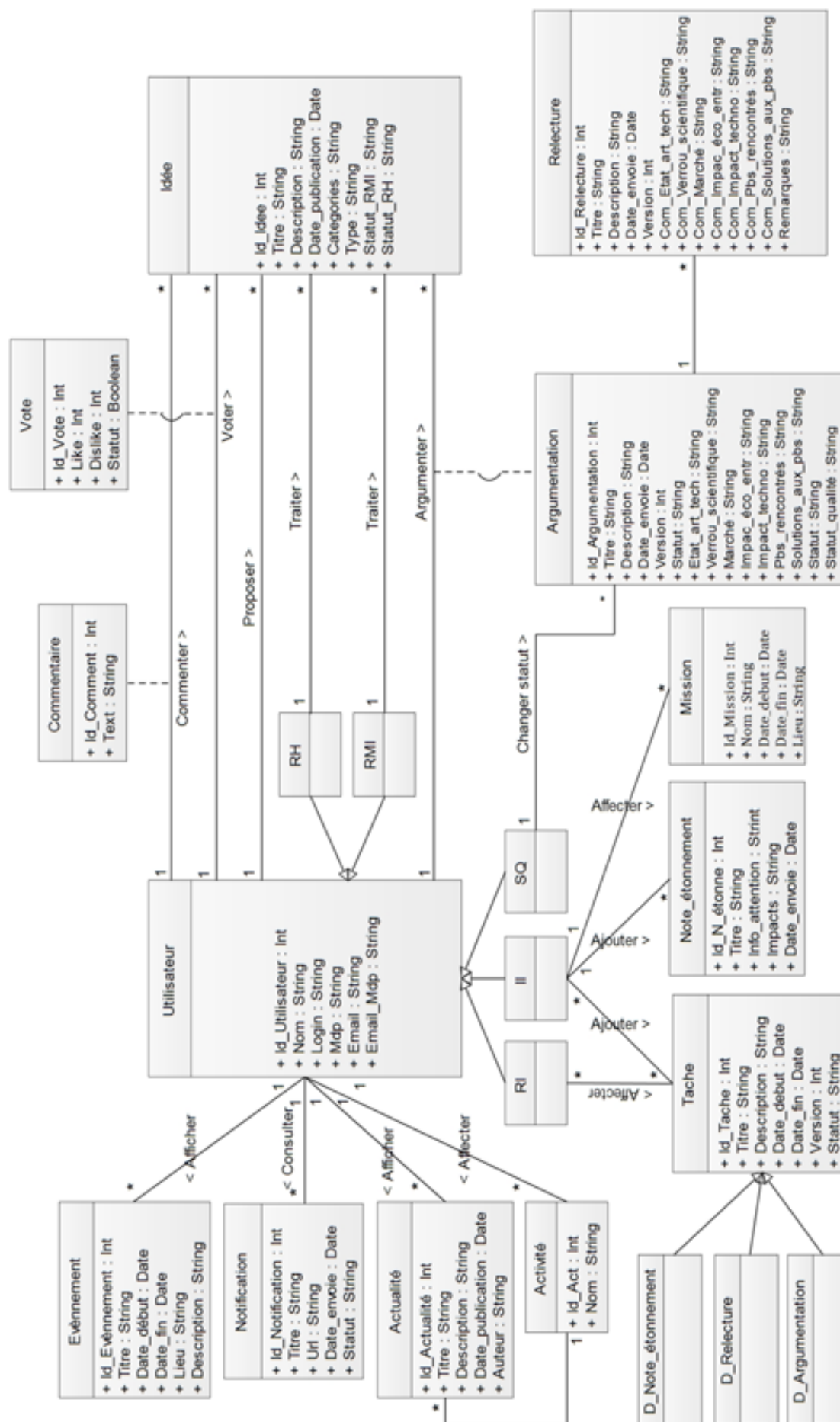


FIGURE 3.5: Diagramme de classe

Description des classes :

- Utilisateur : une classe qui représente un utilisateur de l'application. Chaque utilisateur est défini par son nom, login, mot de passe, etc.
- Idée : une classe qui enregistre l'idée déposée par les utilisateurs de l'application. Chaque idée est définie par son titre, type, date de publication, etc.
- Argumentation : une classe qui enregistre les argumentations des idées effectuées par les ingénieurs innovants suite à une demande d'argumentation.
- Relecture : une classe qui enregistre les relectures des argumentations. Elles sont effectuées par les ingénieurs innovants suite à une demande de relecture d'un responsable d'innovation.
- Tache : une classe qui enregistre les tâches assignées aux utilisateurs de l'application comme la demande d'argumentation, la demande de relecture, etc.
- Notification : une classe qui enregistre les notifications reçues par les utilisateurs pour les notifier des tâches qui leur sont assignées.
- Activité : une classe qui enregistre les activités à lesquelles appartiennent les utilisateurs de l'application : automobile, innovation, sécurité, etc.
- Événement : une classe qui représente les événements ajoutés par les responsables et qui seront affichés dans l'actualité des comptes utilisateurs.
- Actualité : une classe qui représente les actualités ajoutées par les responsables.
- Note_Etonnement : une classe qui enregistre les notes d'étonnements déposées par les utilisateurs sous forme d'une fiche ou un compte rendu.
- Commentaire : une classe qui enregistre les commentaires des utilisateurs sur les idées déposées.
- Vote : une classe qui enregistre les votes des utilisateurs sur les idées et qui permet d'éviter qu'une même personne effectue deux votes sur la même idée.

3.3.3 Diagramme de séquence

Un diagramme de séquence est un diagramme d'interaction qui expose en détail la façon dont les opérations sont effectuées : quels messages et quand ils sont envoyés.

Les diagrammes de séquence sont organisés en fonction du temps. Dans cette partie nous nous intéressons à quelques cas d'utilisation dont nous détaillerons leurs diagrammes de séquence. Ces cas sont :

- Authentifier.
- Ajouter une idée.
- Envoyer une demande d'argumentation.
- Ajouter une argumentation.
- envoyer une argumentation

a . Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Authentifier»

Pour accéder au système, il faut avant tout passer par une phase d'authentification. Cette phase permet l'identification de l'utilisateur demandeur d'accès au site. Pour ce faire, il faut saisir son nom et son mot de passe. Si le mot de passe correspondant est valide, la page d'accueil s'affiche. Dans le cas contraire, l'administrateur est amené à vérifier son mot de passe et le ressaisir de nouveau. La figure 3.6 présente le diagramme de séquence de l'opération d'authentification avec succès.

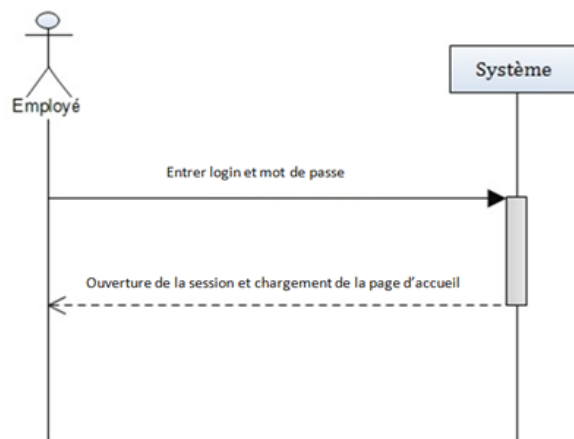


FIGURE 3.6: Diagramme de séquence «Authentifier avec succès».

b . Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Ajouter une idée»

Chaque utilisateur de l'application a la possibilité de déposer une idée. Pour ce faire, il saisit les champs du formulaire. Si les champs obligatoires sont saisis, et l'idée est ajoutée à la base, un message d'ajout avec succès est affiché. La figure 3.7 illustre le diagramme de séquence d'ajout d'une idée avec succès.

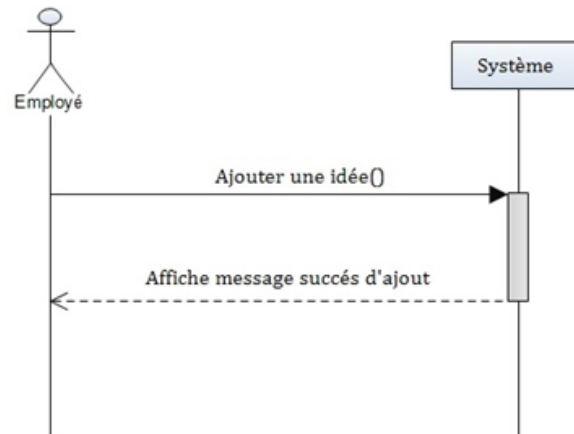


FIGURE 3.7: Diagramme de séquence «Ajouter une idée avec succès».

c . Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Envoyer une demande d'argumentation»

Le responsable de l'activité peut envoyer une demande d'argumentation d'idée à l'un des ingénieurs. Si la demande est bien envoyée un message d'envoi avec succès est affiché. La figure 3.8 présente le diagramme de séquence d'envoi d'une demande d'argumentation avec succès.

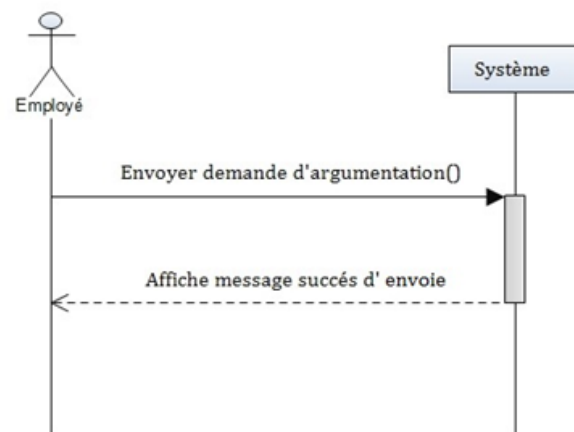


FIGURE 3.8: Diagramme de séquence «Envoyer une demande d'argumentation avec succès».

d . Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Ajouter une argumentation»

Un ingénieur effectue une argumentation d'une idée. Une fois les champs obligatoires sont remplis et l'argumentation est ajoutée dans la base avec succès, un message de

succès d'ajout s'affiche.

La figure 3.9 présente Le diagramme de séquence de cas d'utilisation d'ajout d'une argumentation avec succès.

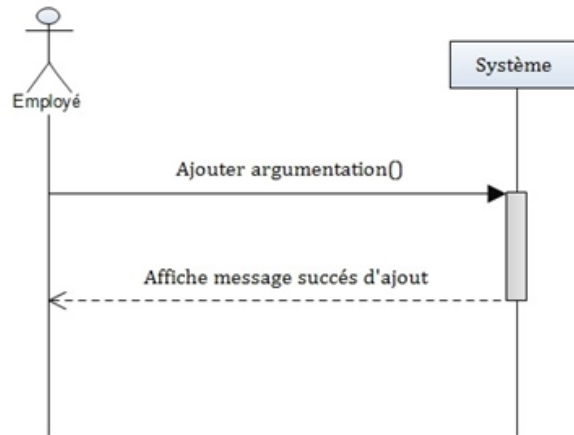


FIGURE 3.9: Diagramme de séquence «Ajouter une argumentation».

Conclusion

Dans le but d'avoir une image prête à fabriquer de notre système, nous avons essayé dans ce chapitre tout d'abord de produire le modèle de conception système afin d'organiser notre application en composants. Ensuite, nous avons essayé de décrire comment réaliser chacun de ces composants. Et enfin il nous ne reste maintenant qu'expliquer comment nous avons réalisé notre système, ceci est l'objectif du chapitre suivant.

Chapitre 4

Réalisation

Introduction

Ce chapitre constitue le dernier volet du mémoire de fin d'études. Il a pour objectif d'exposer en premier lieu le travail achevé. Nous commençons par la description des outils de travail. En deuxième lieu, nous énumérons les différentes parties de la réalisation de l'application.

Nous continuons par des captures d'écrans des interfaces homme/machine réalisées. Et enfin nous clôturons ce chapitre avec une description du chronogramme du projet.

4.1 Environnement de développement

Cette partie décrit les outils matériels et les outils logiciels utilisés pour la réalisation du présent projet.

4.1.1 Environnement matériel

Pour mener bien ce projet, nous avons utilisé un ordinateur portable ayant les caractéristiques suivantes :

- Modèle : Hp Probook.
- Processeur : Intel CORE Duo.

- Mémoire vive : 500 Go.
- Mémoire RAM : 2 Go.

4.1.2 Environnement logiciel

La liste des logiciels que nous avons utilisés aussi bien pour la spécification et la conception que pour la réalisation de l'application est la suivante :

- Système d'exploitation : Windows 7 32 bits.
- Outil de modélisation : EdrawMax.
- Outil de création des prototypes d'interfaces : RWD-Wireframes.
- Editeur HTML et CSS3 : Adobe Dreamweaver CS6.
- Serveur d'application : wampserver.
- Système de Gestion de Base de Données : MySQLServer.
- Navigateur Web : Google Chrome, Firefox, Safari et Internet Explorer.

4.2 Choix technique

- **Système de gestion de base de données MySQL :**

Ce choix est dû au fait que la solution que forme le couple (MySQL, PHP) est d'une popularité croissante pour la gestion des applications web dynamiques.

PHP : est le meilleur itinéraire à ceux qui cherchent la simplicité, compatibilité et la rapidité des applications web.

- **Wampserver :**

Wampserver est une plateforme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également l'outil PHPMyAdmin qui permet de gérer facilement les bases de données.

- **MODx :**

MODx est une plateforme de gestionnaire de contenu extensible et modulaire. Elle permet la conception et la mise à jour dynamique de sites Web ou d'applications

multimédia.

MODx permet une séparation complète entre le contenu, l'apparence, le comportement (JavaScript) et la logique (PHP).

— **Dreamweaver CS :**

Dreamweaver est un éditeur HTML créé par Adobe pour les web designers professionnels. Il est considéré parmi les premiers éditeurs web vue les nombreuses fonctionnalités offertes et qui peuvent aider les développeurs web.

4.3 Phase d'implémentation

4.3.1 Pratiques adoptées

Durant l'étape de réalisation nous avons appliqué un ensemble de règles nécessaires à la bonne gestion de notre projet parmi ces règles :

- Les règles du nommage : donner un nom significatif à chaque attribut de la base de données.
- La réutilisation du code : éviter la redondance de code.

4.3.2 Phase de test et validation

Il s'agit, à ce niveau, de présenter l'ensemble des tests effectués afin de s'assurer que toutes les exceptions ont été bien traitées et de surmonter les bugs éventuels liés à l'environnement de l'utilisateur final.

4.3.2.1 Tests de connexion

Pour se connecter à notre application, une configuration était faite au niveau de l'email de l'utilisateur ainsi que son mot de passe pour vérifier que :

- Lors d'une identification erronée, l'accès est interdit.
- On ne peut accéder à aucune page qu'après une identification.

Deux tests nous ont permis de prévoir les erreurs suivantes : Si l'email est erronée ou elle n'est pas saisie (ainsi que le mot de passe), nous afficherons un message d'erreur «login ou mot de passe incorrecte».

Si on veut accéder à une page sans identification et si les paramètres de connexions ne sont pas enregistrés dans les cookies de navigateur, c'est la page de connexion qui s'affiche toujours.

4.3.3 Interfaces de l'application

Dans cette partie on va présenter quelques interfaces de notre application.

4.3.3.1 L'interface « connexion »

Pour se connecter, l'utilisateur doit passer forcément par l'interface d'authentification qui forme la première interface de notre application et qui est illustrée par la figure 4.1 :

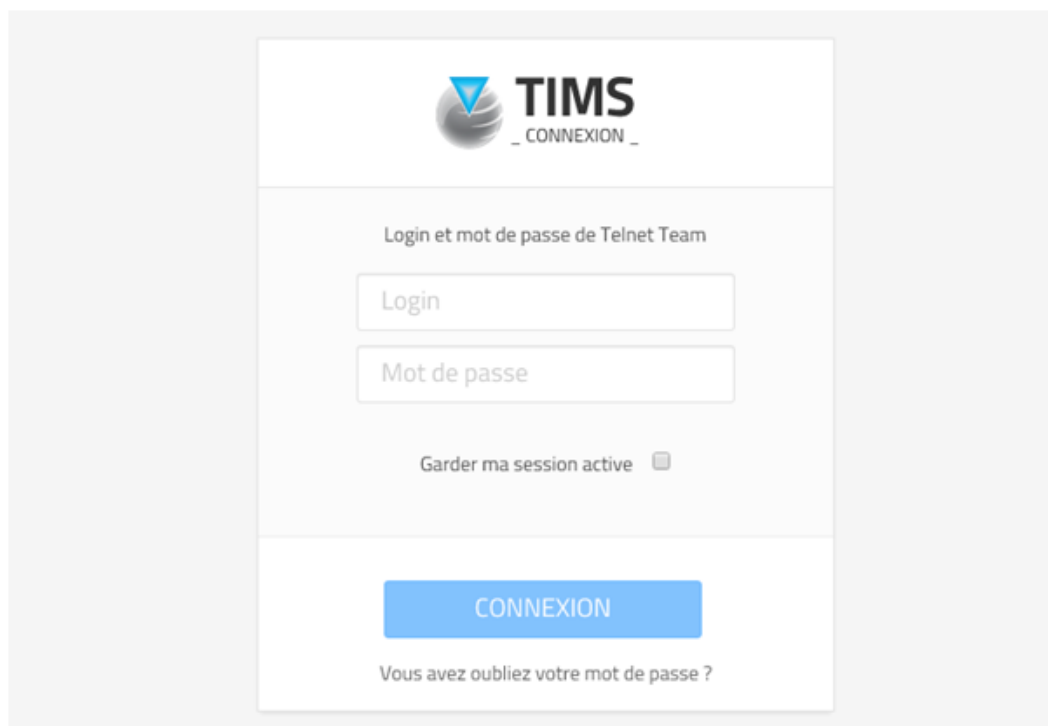


FIGURE 4.1: L'interface de connexion.

4.3.3.2 L'interface « accueil »

Une fois la phase d'authentification est passée avec succès, l'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil qui diffère selon la personne connectée et selon son rôle et ses privilèges. Ainsi l'interface d'accueil pour un Responsable de Management d'Innovation et un Responsable d'Innovation sont présentés dans la figure 4.2 et la figure 4.3.

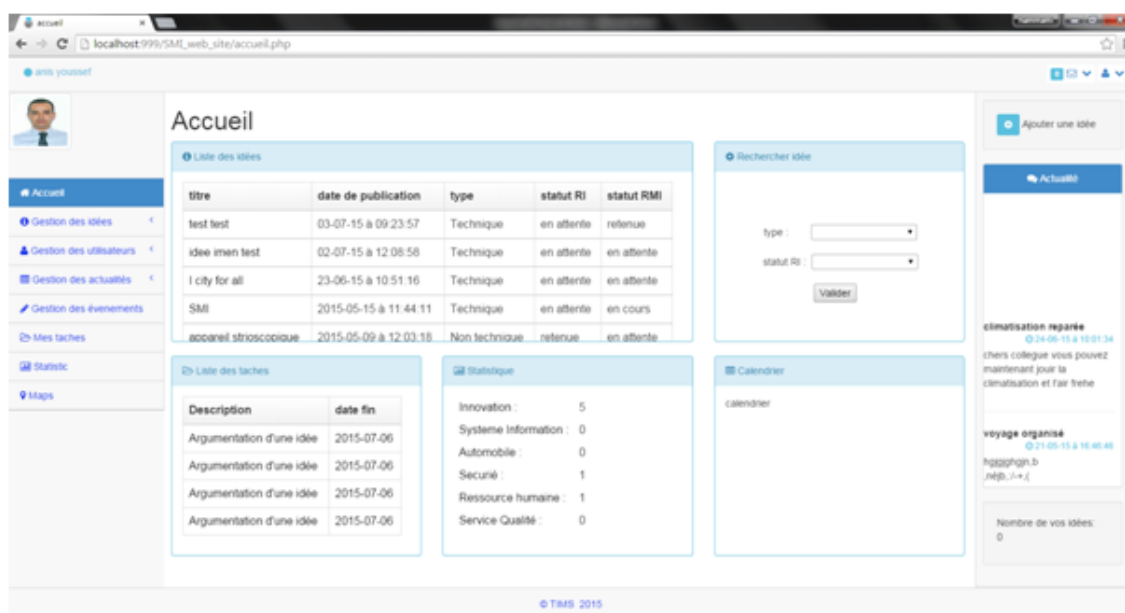


FIGURE 4.2: L'interface de la page d'accueil d'un RMI.

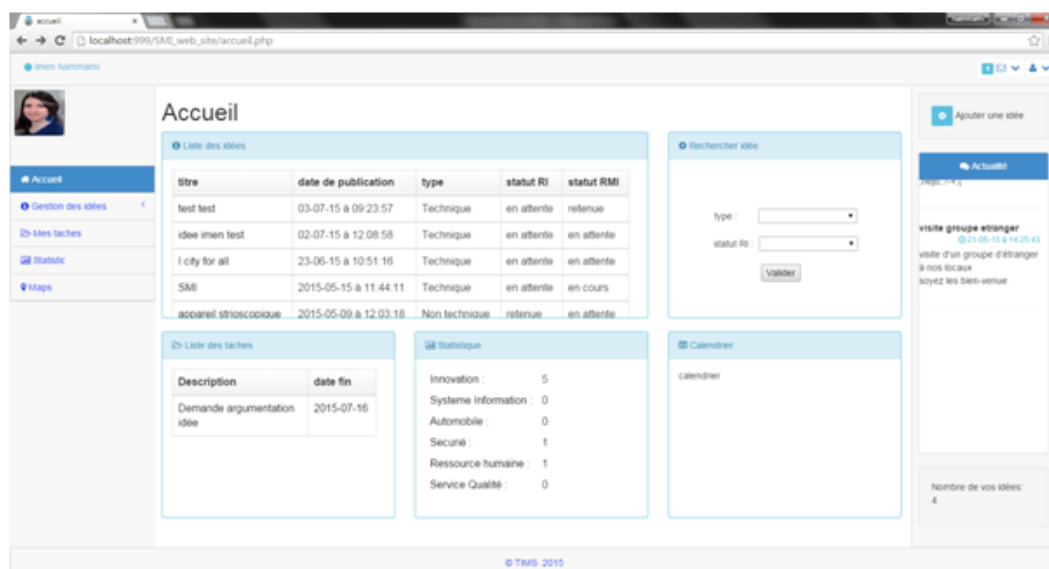


FIGURE 4.3: L'interface de la page d'accueil d'un RI.

La page d'accueil comme la montre la figure 4.3, est composée de plusieurs menus et widgets.

— La section gauche de la page d'accueil

La section gauche de la page d'accueil contient un compteur pour afficher les notifications en temps réel (sans actualiser la page), une « icône utilisateur » qui lui permet d'accéder aux informations de son compte et de se déconnecter de sa session. Un bouton pour l'ajout d'une nouvelle idée, un texte défilant qui affiche les actualités de l'activité de l'utilisateur connecté et un compteur de nombre d'idées déposées dans la boîte à idée.



FIGURE 4.4: Section gauche de la page d'accueil.

— La section droite de la page d'accueil :

La section droite contient le nom de l'utilisateur connecté, sa photo s'il a téléchargé une, sinon un avatar par défaut, le menu déroulant de gestion qui diffère selon le rôle de l'utilisateur connecté (RMI, RI, II, ...). Ces derniers éléments s'affichent dans toutes les pages de l'application.

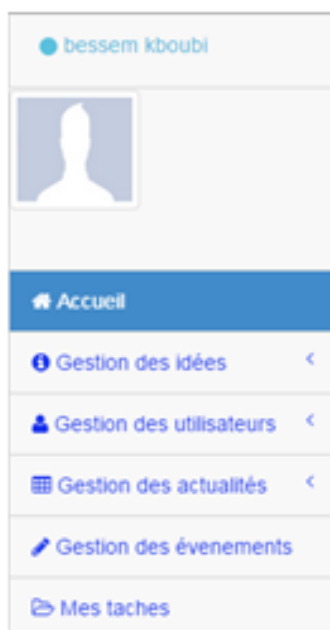


FIGURE 4.5: Section droite de la page d'accueil.

— Les widgets :

La zone des widgets est sortable et le contenu peut être rafraîchi automatiquement par une fonction jQuery.

titre	date de publication	type	statut RI	statut RMI
I city for all	23-06-15 à 10:51:16	Technique	en attente	en attente
SMI	2015-05-15 à 11:44:11	Technique	en attente	en cours
appareil strioscopique	2015-05-09 à 12:03:18	Non technique	retenue	en attente
climatisation	2015-05-09 à 11:53:11	Non technique	en cours	refusée
black cheap	2015-05-09 à 11:52:13	Technique	refusée	en attente

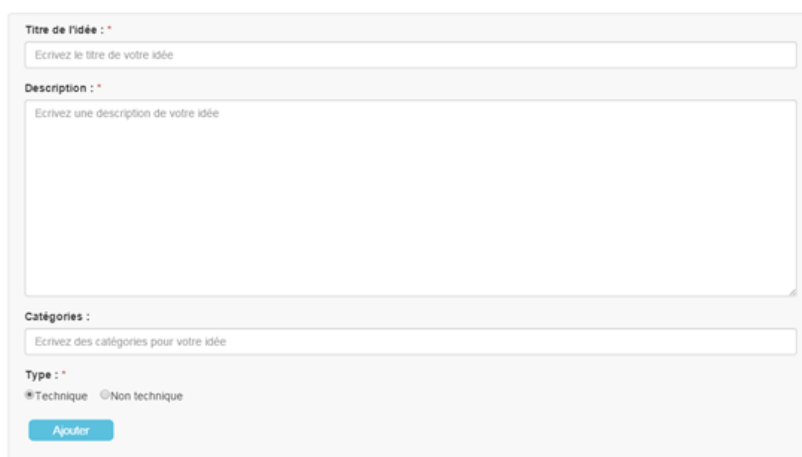
Description	date fin
Demande argumentation idée	2015-07-24
Relecture d'une idée	2015-07-06
Demande argumentation idée	2015-07-06

Innovation :	3
Système Information :	0
Automobile :	0
Sécurité :	1
Ressource humaine :	1
Service Qualité :	0

FIGURE 4.6: La zone des widgets.

En cliquant sur le bouton «ajouter une idée» du menu principal, le formulaire de la figure 4.7 s'affiche pour ajouter une nouvelle idée :

Ajouter une idée



The form is titled 'Ajouter une idée'. It contains four main sections: 'Titre de l'idée : *' with a text input field containing the placeholder 'Ecrivez le titre de votre idée'; 'Description : *' with a large text area containing the placeholder 'Ecrivez une description de votre idée'; 'Catégories :' with a text input field containing the placeholder 'Ecrivez des catégories pour votre idée'; and 'Type : *' with two radio buttons, 'Technique' (selected) and 'Non technique'. At the bottom is a blue 'Ajouter' button.

FIGURE 4.7: Formulaire d'ajout d'une idée avec une erreur de saisie (champ vide).

4.3.3.3 L'interface «détails d'une idée»

Après que l'idée soit ajoutée, les utilisateurs du système peuvent voir ses détails. La figure 4.8 présente les détails d'une idée ajoutée.



The interface is divided into three main sections. The top-left section displays the idea's details: 'Titre de l'idée : SMI', 'Description : un outil collaboratif pour le management des idées destiné à être piloté par plusieurs acteurs « porteurs d'idées innovantes » afin de partager les idées proposées au sein du groupe', 'Date de publication : 2015-05-15 à 11:44:11', 'Statut RMI : en attente', 'Statut RI : en cours' (in blue), 'Propriétaire de l'idée : imen hammami', 'Activité : innovation', 'Catégorie : innovation', 'Type : Technique', and 'Score : 1' with a heart icon. The top-right section contains action buttons: 'Retenir' and 'Refuser' (light blue), and 'Argumenter', 'Modifier', and 'Supprimer' (blue). The bottom section is titled 'Commenter l'idée' and features a large text area with the placeholder 'Ecrivez un commentaire' and a blue 'ajouter' button.

FIGURE 4.8: Interface «détails d'une idée en cours»

Les utilisateurs de système peuvent voter mais uniquement une seule fois par idée et ils peuvent ajouter des commentaires.

Les boutons « retenir/refuser », « argumenter », « modifier », « supprimer » sont visibles uniquement pour le RMI et RH.

Le propriétaire de l'idée peut modifier et supprimer l'idée.

RI, RMI peuvent retenir ou refuser l'idée, comme ils peuvent envoyer une demande d'argumentation à l'un des II dont ils sont responsables.

L'envoi d'une demande d'argumentation se fait en cliquant sur le bouton « Argumenter », qui affiche la page « ajouter des tâches ».

La figure 4.9 présente l'interface « ajouter des tâches » qui permet d'envoyer des demandes d'argumentation d'une idée.

4.3.3.4 L'interface « ajouter des tâches ».


The image shows a web form titled "ajouter des tâches". It contains three input fields: "Assigner à : *" with a dropdown menu showing "imen hammami", "Objet du mail: *" with a text input containing "Demande argumentation idée", and "Date de fin :*" with a date picker showing "jj/mm/aaaa". Below these fields is a blue button labeled "Ajouter".

FIGURE 4.9: Interface «ajouter une tâche»

La figure 4.9 présente le formulaire d'envoi d'une demande d'argumentation d'idée. A l'appui sur le bouton « ajouter », la personne spécifiée dans le champ « assigner à » reçoit en temps réel une notification dans son compte SMI et un mail dans sa boîte mail. En cliquant sur la notification ou bien sur le lien qui se trouve dans le message mail, l'utilisateur est redirigé vers la page « détails de la tâche » qui contient les détails de la tâche demandée à l'utilisateur.

4.3.3.5 L'interface « détails de la tâche ».

The image shows two separate interface components. The top component, titled 'Detail tâche', lists the following information: Description: Demande argumentation idée, Date de fin: 2015-07-23, Assigné par: bessem kboubi, Statut avancement: en cours, and Version: 0. To its right is a light gray box containing a blue button labeled 'Commencer'. The bottom component, titled 'Detail de l'idée', lists: Titre de l'idée: I city for all, Description: une ville informatisée, Date de publication: 23-06-15 à 10:51:16, and Propriétaire de l'idée: (blank).

FIGURE 4.10: Interface «détails de la tâche»

En cliquant sur le bouton « Commencer » la page avec le formulaire d'argumentation d'une idée s'affiche.

4.3.3.6 L'interface « argumentation d'une idée »

The image shows a single interface titled 'Demande argumentation idée'. It contains several labeled text input fields: 'Etat de l'art technologique : *', 'Verrou scientifique :', 'Marché (etude socio-économique) :', 'Impact éco pour l'entreprise :', and 'Impact Techno pour l'entreprise :'. Each field is represented by a white rectangular box with a small gray arrow icon at the bottom right corner.

FIGURE 4.11: Interface « argumentation d'une idée ».

L'interface d'argumentation d'une idée permet à l'ingénieur d'effectuer une argumentation concernant l'état de l'art technologique, le verrou scientifique, le marché, etc.

Les zones de texte du formulaire sont auto redimensionnables, leurs tailles dépendent de la taille des textes saisis.

4.4 Le chronogramme des tâches

Pour notre projet, qui s'est étalé sur cinq mois, la contrainte du temps fut très importante et toujours prise en considération pour délimiter le périmètre de travail et se fixer les objectifs les mieux appropriés. Il a été donc nécessaire de répartir au mieux les tâches que nous avons à effectuer durant ce projet. Nous présentons donc, à travers la figure 4.12 le diagramme qui décrit la répartition des tâches du projet tout au long de ces six mois.

Mois	Février				Mars				Avril				Mai				Juin		Juillet	
Semaine	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	4	1	2
Etude de l'existant																				
Analyse des besoins																				
Conception																				
Implémentation																				
Tests et validation																				
Rédaction du rapport																				

FIGURE 4.12: Le chronogramme des tâches.

Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons décrit les environnements de développement matériels et logiciels avec lesquels nous avons réalisé notre application. Nous avons, ensuite, présenté quelques captures d'écran des interfaces les plus significatives de notre application. Nous avons terminé ce chapitre avec la présentation du chronogramme suivant lequel s'est déroulé le stage. A ce stade, nous atteignons la fin de l'étude de notre projet.

Conclusion Générale

Le système utilisé au sein de l'entreprise présente des faiblesses et ne répond pas aux besoins attendus. L'innovation est une source de croissance sûre, d'où l'intérêt de notre projet de fin d'études dont le but est d'informatiser le processus de management de l'innovation chez l'entreprise.

Nous tenons à souligner que l'élaboration de ce projet a été très enrichissante du point de vue technique. En effet, elle nous a permis d'offrir la possibilité d'approfondir nos connaissances acquises tout au long de notre cursus universitaire. Ainsi, nous avons pu découvrir de près le concept de la programmation web et les techniques de manipulation des bases de données.

A la fin de ce projet, nous avons pu achever les principales fonctionnalités spécifiées dans le cahier de charge, et ce malgré les contraintes du temps et les difficultés techniques. Cependant les résultats obtenus nous ont encouragés à faire évoluer l'application vers d'autres versions plus performantes et avec plus de fonctionnalités.

L'application dans son état actuel pourra être améliorée et les idées dans ce sens sont fort nombreuses. Parmi ces idées, nous pouvons citer la possibilité d'ajouter un module d'analyse sémantique pour le filtrage automatique des idées aussi on peut prévoir une base de données séparées pour stocker les idées retenues qui seront traitées comme des futurs projets. On peut penser aussi à externaliser l'outil SMI et gérer les informations affichées au public.

Bibliographie et Nétographie

- [1] B1. M.John, W.Adrian “The Economist Magazine”. Hardcover , 15 May 2014
- [2] B2. R.Mark, P. Steven « Encyclopedia of Creativity », Academic Press,1999
- [3] B3. D.Brabandere, la créativité à l’innovation, Dunod, 2003
- [4] N1. [http ://www.innovacteurs.asso.fr](http://www.innovacteurs.asso.fr)
- [5] N2. [http ://www.id-storm.fr](http://www.id-storm.fr)
- [6] N3. [http ://www.alsacreations.com/article/lire/1615-cest-quoi-le-responsive-web-design](http://www.alsacreations.com/article/lire/1615-cest-quoi-le-responsive-web-design)
- [7] N4. [http ://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/1304526](http://fr.academic.ru/dic.nsf/frwiki/1304526)
- [8] N5. [http ://www.redmine.org](http://www.redmine.org)
- [9] N6. [http ://modx.com/get-modx/](http://modx.com/get-modx/)