

جامعة سيدي محمد بن عبد الله +οΟΛομΣ+ ΟΣΛΣ ΕΒΛΕΓοΛ ΘΙ ΑΘΛΒΝΝοΦ Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

MASTER SCIENCES ET TECHNIQUES SYSTÈMES INTELLIGENTS & RÉSEAUX

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UNE APPLICATION MOBILE (CIMR AFFILIÉ) POUR LA GESTION DES PENSIONS DES AFFILIÉS CIMR



LIEU DU STAGE: CIMR, Casablanca

Réalisé par :

Encadré par:

- Bouayad Hamza

- Pr. BEN ABBOU Rachid

- Mr. NEHLI Lamjid

Soutenu le 18.06.2019 devant le jury composé de :

- Pr. A. Majda	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	(Président)
- Pr. A. Begdouri	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	(Examinateur)
- Pr. F. Mrabti	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	(Examinateur)
- Pr. R. Ben Abbou	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	(Encadrant)

Année Universitaire 2018 – 2019

Dédicace

Avant tout, grâce à Allah, le tout miséricordieux, le tout puissant qui m'a éclairé le chemin vers cette réussite, j'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail en particulier :

A Mes Très chers Parents

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

A Mes Frères et Sœurs

Je leur dédie ce travail pour tous les sacrifices qu'ils n'ont cessé de m'apporter tout au long de mes années d'études.

Que dieu leur apporte le bonheur, les aide à réaliser tous leurs vœux et leur offre un avenir plein de succès.

A mes Amís

Nulle dédicace ne pourrait exprimer ma profonde affection et mon immense gratitude pour tous les encouragements et soutiens qu'ils ont consenti à mon égard.

Bouayad Hamza.

Remerciement

Le travail présenté dans ce mémoire a été effectué dans le cadre de la préparation du diplome du Master Systèmes Intelligents et Réseaux à la faculté des Sciences et technique de Fès.

Permettez-moi avant d'entamer ce rapport, de remercier les personnes sans lesquelles ce stage et cette soutenance n'auraient pas eu lieu :

Mes sincères remerciements à Mr. IJJaali Mustapha, le Doyen de la FST, à tout le travail qu'il effectue pour nous offrir le cadre et les moyens de poursuivre nos études dans les meilleures conditions.

A mon encadrant au sein de la FST Mr. BEN ABBOU Rachid qui a mis tout son savoir-faire, sa gentillesse, sa disponibilité et son soutien pour me permettre de réaliser ce travail dans les meilleurs délais.

Je tiens à remercier tous les membres du jury de ma soutenance pour l'attention qu'ils ont accordé à mon sujet de fin d'études.

A Mr. CHEDDADI Khalid, Le Président Directeur Général de la CIMR, pour son accueil, son professionnalisme et ses encouragements.

A mon encadrant au sein de la CIMR, Mr. NEHLI Lamjid pour sa flexibilité, son orientation, sa patience, son temps accordé et son acharnement à vouloir partager avec moi son expérience pour la réussite de ce projet.

Je remercie également toutes les personnes travaillant chez la CIMR pour leur accueil chaleureux, pour leur aide, convivialité et l'ambiance régnant au sein de la société.

Enfin, mes remerciements vont à tous les enseignants de la Faculté des Sciences et Technique pour la qualité de la formation qu'ils nous ont fournie.

Résumé

Le présent rapport résume le travail effectué au sein de la CIMR, pendant quatre mois, pour

l'obtention du diplôme de Master Sciences et Techniques option Systèmes Intelligents et

Réseaux de la Faculté Sciences et Techniques de Fès.

De nos jours, six marocains sur dix possèdent un smartphone. Ces petits appareils font

désormais partie de notre quotidien, tant sur le plan personnel que professionnel, notamment

à travers les applications mobiles.

Concevoir donc une application mobile pour un business est devenu plus importante qu'un

site web. Ceci est dû aux différents avantages de cette dernière, à savoir l'augmentation de la

notoriété de l'entreprise, fidélisation des clients, amélioration de l'accessibilité, l'intégration

des fonctionnalités des Téléphones (GPS, Camera, NFS ...), gain du temps.

Mon projet de fin d'études consiste principalement à développer une application mobile

Android conviviale, puissante et efficace pour la gestion des pensions des affiliés.

Pour la réalisation de ce projet, nous avons commencé par une étude détaillée de l'application

que ça soit au niveau fonctionnel ou au niveau technique afin de comprendre le traitement de

cette dernière, en suite nous avons proposé une solution de la problématique qui a été

confirmé par le client, puis nous avons entamé la partie implémentation, réalisation en

utilisant l'environnement de développement intégré Android Studio qui nous a permis

d'élaborer des interfaces ergonomiques et faciles à utiliser. Et pour finalement livrer le projet

final au client après avoir effectué les tests unitaires.

Mots clés: Retraite, Pension, Affilié, Contribution, UML, Android, API REST...

iii

Abstract

This report summarizes the work carried out within the CIMR, for four months, to obtain the

degree of Master of Science and Technology option Intelligent Systems and Networks from

the Faculty of Science and Technology of Fez.

Today, 6 out of 10 Moroccans own a smartphone. These small devices are now part of our

daily lives, both personally and professionally, including through mobile applications.

Designing a mobile application for a business has become more important than a website.

This is due to the different advantages of the latter, namely the increase of the reputation of

the company, customer loyalty, improvement of accessibility, the integration of the features of

Phones (GPS, Camera, NFS ...), gain time.

My graduation project consists mainly of developing a user-friendly, powerful and efficient

Android mobile application for managing the pensions of affiliates.

For the realization of this project, we started with a detailed study of the application that it is

at the functional level or at the technical level in order to understand the treatment of the latter,

then we proposed a solution of the problematic which was confirmed by the customer, then

we started the implementation part, realization using the Android Studio integrated

development environment that allowed us to develop ergonomic interfaces and easy to use.

And to finally deliver the final project to the customer after performing the unit tests.

Keywords: Retirement, Pension, Affiliate, Contribution, UML, Android, REST API ...

iv

Liste des Abréviations

API: Application Programming Interface

CIMR: Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraites

CNSS: La Caisse Nationale de Sécurité Sociale

DSI: Direction des Systèmes d'Information

IDE: Integrated Development Environment

JDK: Java Development Kit

JEE: Java Entreprise Edition

JSON: JavaScript Object Notation

MOA: Maîtrise d'ouvrage

MOE: Maîtrise d'œuvre

PDG: Président Directeur Général

REST: Representational state transfer

SDK: Software Development Kit

SE: système d'exploitation

SGBD: Système de Gestion de Base de Données

SOAP: Simple Object Access Protocol

UI: User Interface

UML: Unified Modeling Language

UX: User EXperience

XML: Extensible Markup Language

Liste des figures

Figure 1 : Chiffres clés	4
Figure 2 : Organigramme de la CIMR	5
Figure 3 : Les taux de contributions proposés	7
Figure 4 : Cycle de développement en V	10
Figure 5 : Équipe du projet	12
Figure 6 : Diagramme de GANTT	13
Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation du système	18
Figure 8 : Diagramme de séquence d'authentification	19
Figure 9 : Diagramme de séquence de la première connexion	20
Figure 10 : Diagramme de séquence de la récupération du mot de passe	21
Figure 11 : Diagramme de séquence du changement de mot de passe	22
Figure 12 : Diagramme de séquence de consultation d'informations	23
Figure 13 : Diagramme de séquence de gestion des demandes	24
Figure 14 : Diagramme de séquence de consultations des contributions	25
Figure 15 : Diagramme de séquence de localisation des agences	26
Figure 16 : Diagramme de séquence de simulation des pensions	27
Figure 17 : Diagramme de classes du système	28
Figure 18 : Systèmes d'exploitation mobiles	31
Figure 19: Types d'applications mobiles	32
Figure 20: Comparaison entre les 3 types d'applications mobiles	33
Figure 21 : Fonctionnement du REST API	35
Figure 22 : Architecture technique de la CIMR	39
Figure 23: Interface d'authentification	42
Figure 24 : Interface menu principal (Non connecté)	43
Figure 25 : Interface résultat de simulation (Non connecté)	44
Figure 26 : Interface de simulation (Non connecté)	44
Figure 27: Interface position des agences CIMR	
Figure 28 : Interface d'accueil	46
Figure 29: Interface historique des affiliations	46
Figure 30 : Interface menu principal (connecté)	47
Figure 31 : Interface des demandes d'affiliés	
Figure 32 : Interface résultat de simulation (Connecté)	49
Figure 33 : Interface de simulation (Connecté)	
Figure 34 : Interface des contributions d'affiliés	50
Figure 35 : Interface des alertes d'affiliés	51

Table des matières

Dedicace	l
Remerciement	II
Resume	III
Abstract	IV
Liste Des Abreviations	v
Liste Des Figures	VI
Introduction Generale	1
Chapitre 1 : Contexte General Du Projet	2
Introduction	
Presentation De L'organisme D'accueil	3
1.1. Presentation De La Cimr	
1.2. CHIFFRES CLES	
1.3. HIERARCHIE	
1.4. SERVICES ET METIERS	5
1.5. ENGAGEMENTS DE SERVICE	6
1.6. PRODUITS ET OPTIONS DE LA CIMR	7
1.6.1. Les Produits	7
1.6.2. Les Options	8
2. Contexte Du Projet	8
2.1. ETUDE DE L'EXISTANT	9
2.2. PROBLEMATIQUE	9
2.3. OBJECTIF DU PROJET	9
2.4. PROCESSUS DU DEVELOPPEMENT	10
2.5. L'EQUIPE DU PROJET	11
2.6. PLANIFICATION DU PROJET	12
2.7. LIVRABLES	13
Conclusion	14

Chapitre 2 : Analyse Fonctionnelle	15
Introduction	16
1. Analyse Des Besoins Fonctionnels	16
1.1. IDENTIFICATION DES ACTEURS	
2. Analyse Des Besoins Non Fonctionnels	16
3. Conception	17
3.1. IDENTIFICATIONS DES CAS D'UTILISATIONS	17
3.2. DESCRIPTION DES CAS D'UTILISATIONS	18
3.2.1. Cas D'utilisation « Authentification »	18
3.2.2. Cas D'utilisation « Première Connexion »	20
3.2.3. Cas D'utilisation « Récupérer Mot De Passe »	21
3.2.4. Cas D'utilisation « Changer Mot De Passe »	22
3.2.5. Cas D'utilisation « Consulter Informations »	23
3.2.6. Cas D'utilisation « Gérer Demandes »	24
3.2.7. Cas D'utilisation « Consulter Contributions »	25
3.2.8. Cas D'utilisation « Localiser Agences »	26
3.2.9. Cas D'utilisation « Effectuer Simulations »	27
3.3. DIAGRAMME DE CLASSES	28
Conclusion	28
Chapitre 3 : Etude Technique	29
Introduction	30
1. Analyse Technique	30
1.1. APPLICATION MOBILE	30
1.1.1. Les Différents Univers D'une Application Mobile	30
1.1.2. Systèmes D'exploitation Mobiles	31
1.1.3. Types D'application Mobile	32
1.1.4. Choix D'application Mobile	33
1.2. Environnement Logiciel	34
1.2.1. Langages	34
1.2.2. Technologies Utilisées	34

1.2.3. Outils	36
2. Architecture Technique	39
Conclusion	39
Chapitre 4 : Realisation	40
1. Environnement De Travail	41
2. Interfaces De L'application	42
Conclusion Generale Et Perspectives	52
Webographie	53

Introduction générale

Aujourd'hui, les entreprises sont confrontées à de nombreux défis, tels que la concurrence intensive, la mondialisation des marchés et les turbulences de l'environnement économique. Ces dernières entrent dans l'ère du développement technologique et pour rester compétitives, Il paraît évident qu'elles doivent améliorer constamment leurs efficacités opérationnelles, leurs qualités et leurs délais à fournir des services pour leurs clients.

De nos jours, le téléphone mobile n'est plus seulement utilisé pour les communications et l'échange de messages courts, de nouveaux usages sont apparus tels que la messagerie électronique, la navigation sur Internet, la musique, les vidéos, etc. Grâce à la généralisation des téléphones portables tactiles à écrans larges ainsi qu'au développement des logiciels et des réseaux, les applications mobiles sont capables de satisfaire un large éventail de besoins notamment dans le secteur financier.

Dans ce contexte et dans le cadre de notre formation à la faculté des sciences et techniques et pour mettre en application nos connaissances en matière de développement et acquérir de solides compétences. Nous sommes appelés à réaliser un Projet de fin d'études au sein de la société CIMR, qui nous offre l'opportunité de concevoir et développer une application mobile qui satisfait les besoins des clients en assurant une partie importante de ses services.

Notre rapport se subdivisera en quatre principaux chapitres :

Le premier chapitre « Contexte général du projet » se focalise sur la présentation du cadre de notre projet ainsi que la méthodologie utilisée.

Le deuxième chapitre qui a pour titre « Analyse fonctionnelle », nous commencerons par comprendre le contexte du système, déterminer les besoins fonctionnels et les besoins non fonctionnels, définir une analyse et une conception détaillées.

Le troisième chapitre « Étude technique » met la lumière sur l'environnement de développement ainsi que les différents outils et technologies utilisées afin de mettre en œuvre ce projet.

Le quatrième chapitre « Réalisation » est destiné à exposer la partie réalisation de notre application.

Finalement, nous terminons par une conclusion générale et quelques perspectives intéressantes concernant ce travail.

Chapitre 1 : Contexte général du projet

Introduction

Ce premier chapitre présente une vue générale sur mon projet de fin d'études, il se compose de deux parties, la première partie est consacrée à la présentation de l'organisme d'accueil, et la deuxième partie présente le cadre général du projet en termes d'objectifs, de planification ainsi que la démarche suivie pour assurer son bon déroulement dans les délais fixés.

1. Présentation de l'organisme d'accueil

1.1. Présentation De La CIMR

La Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraites (CIMR), est une association à but non lucratif. Elle a été créée en 1949, elle a pour mission de promouvoir un régime de retraite pérenne, équilibré et solidaire, garantissant aux bénéficiaires une pension équitable dans le cadre d'une gestion efficace et de qualité [1].

La CIMR est gérée par un conseil d'administration au sein duquel siègent les managers d'entreprises parmi les plus grandes et les plus performantes au Maroc. Ses résultats sont chaque année certifiées par un auditeur indépendant. La pérennité du régime CIMR est suivie de près par l'établissement d'un bilan actuariel annuel, certifié par un actuaire indépendant. Elle gère ainsi un régime de retraite au bénéfice de ses affiliés. Tous les bénéfices qu'elle dégage sont reversés dans le fonds et profitent donc aux pensions des affiliés.

Le Conseil d'Administration en constitue l'organe de gestion. Il est composé d'adhérents élus par l'Assemblée Générale et exerçant à titre bénévole. Quatre comités spécialisés sont issus du Conseil d'Administration qui leur a confié des missions spécifiques :

- Le Comité de Pilotage : veille sur l'équilibre actuariel du régime.
- Le Comité des Investissements : supervise la gestion financière et veille au respect de la Charte et du règlement financiers.
- Le Comité d'Audit : supervise les missions d'audit interne et externe.
- Le Comité des nominations et des Rémunérations : arrête la politique de rémunération et fixe les émoluments des membres de la Direction.

1.2. Chiffres clés

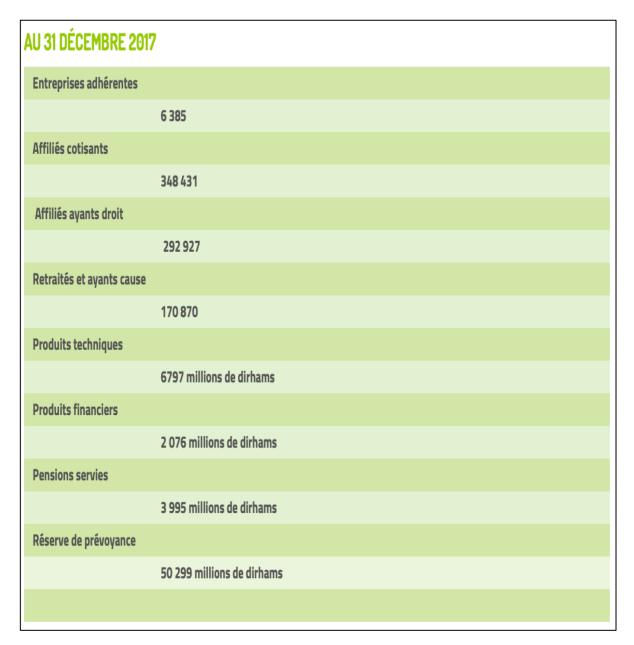


Figure 1 : Chiffres clés

1.3. Hiérarchie

Pour élaborer un projet, l'organigramme permettra de définir de manière brève toutes les fonctions, ce qui aidera dans la répartition efficace des tâches et le suivi des missions [1].

L'organigramme de l'entreprise se présente selon la hiérarchie suivante [Figure 2] :

- Dans le sommet de la hiérarchie, on trouve Mr. CHEDDADI Khalid qui est le Président Directeur Général (PDG).
- Le corps interne de la CIMR est divisé en sept directions, chacune d'elles se constitue de plusieurs départements.

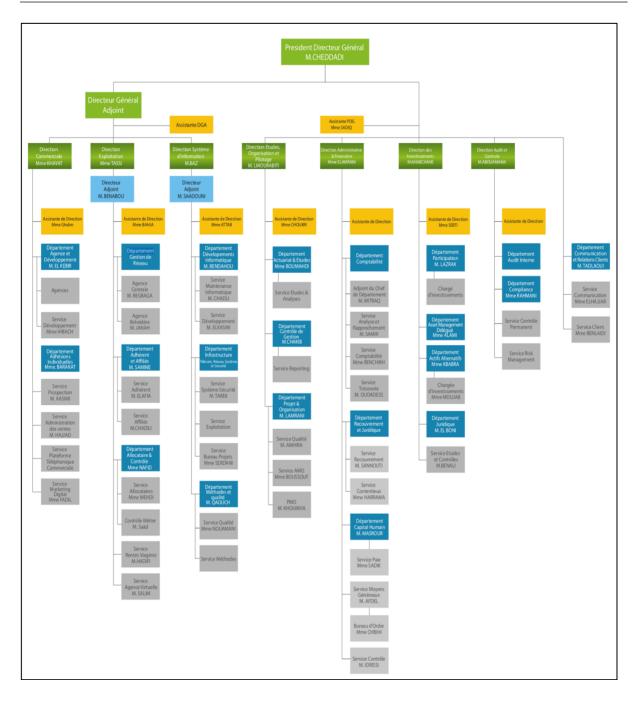


Figure 2 : Organigramme de la CIMR

1.4. Services et métiers

Les activités de la CIMR s'articulent principalement sur les axes suivants [1] :

- Élaborer des produits et prestations adaptés aux besoins évolutifs des affiliés actuels et potentiels,
- Développer la base des adhérents et des affiliés,
- Gérer les contributions et assurer leur recouvrement,
- Servir les pensions dans une approche client,

1.5. Engagements de service

- Les engagements pour les allocataires :

- o Transfert des pensions aux banques le premier jour de chaque mois.
- Paiement de la première pension dans un délai de 4 jours ouvrés après activation de la carte RAHATI ou par l'utilisation de l'application CIMR DIALCOM.
- Réalisation d'un changement d'adresse ou de situation familiale dans un délai de 3 jours ouvrés après réception de la demande au niveau du siège ou par l'utilisation de l'application CIMR DIALCOM.
- Mise à disposition des attestations de pension pour usage fiscal au plus tard le
 Janvier de chaque année téléchargeable depuis de l'application CIMR DIALCOM.
- Analyse et réponse aux réclamations dans un délai de 4 jours ouvrés excepté celles relatives aux pensions virées sur des comptes bancaires hors Maroc.

- Les engagements pour les affiliés :

- Mise à jour des informations dans un délai de 7 jours ouvrés après réception du dossier complet au niveau du siège.
- o Traitement des demandes d'abonnement au site dans un délai de 3 jours ouvrés.
- o Mise à jour du relevé de points dans un délai de 4 jours ouvrés après confirmation par la banque de l'encaissement couvrant l'échéance concernée.
- Traitement d'une demande d'achat de points dans un délai de 8 jours ouvrés après réception d'un règlement identifié.
- o Analyse et réponse aux réclamations dans un délai de 4 jours ouvrés.

- Les engagements pour les adhérents :

- Validation des demandes d'abonnement aux téléservices dans un délai de 4 jours ouvrés après réception du dossier complet au niveau du siège.
- o Traitement des déclarations de salaires dans un délai de 2 jours ouvrés.
- O Traitement des demandes d'adhésion dans un délai de 5 jours ouvrés.
- Traitement d'une demande de changement de taux dans un délai de 5 jours ouvrés.
- Traitement d'une demande de souscription aux options « Moubakkir » et
 « Moubarak » dans un délai de 5 jour ouvré.
- Analyse et réponse aux réclamations dans un délai de 4 jours ouvrés.
 Réponse aux emails dans un délai de 4 jours ouvrés.

1.6. Produits et options de la CIMR

1.6.1. Les produits

La CIMR offre à ses clients le choix entre les produits suivants :

« CIMR Al Kamil » est un régime de retraite ouvert à toutes les entreprises à partir de 3 salariés. Il permet aux salariés dont le revenu est supérieur au salaire plafond de la CNSS ou ceux qui n'y ont pas cotisé suffisamment longtemps de maintenir le même niveau de vie à la retraite.

En optant pour CIMR Al Kamil, l'employeur et ses salariés choisissent ensemble, parmi les taux de contributions proposés, celui qui leur convient le mieux [Figure 3].

Pourcentage du salaire versé en contribution (%)														
Contribution salariale	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	11,00	12,00
Contribution patronale	3,90	4,88	5,85	6,83	7,80	9,10	9,75	10,40	11,05	11,70	12,35	13,00	14,30	15,60

Figure 3 : Les taux de contributions proposés

- L'offre « CIMR Al Mounassib » spécialement dédiée aux petites et moyennes entreprises, a été conçue pour aider le chef d'entreprise à motiver et fidéliser ses collaborateurs en améliorant leur retraite future.
 - En offrant la possibilité de cotiser sur la tranche de salaire supérieure au plafond de la CNSS, CIMR Al Mounassib améliore le niveau de pension et maintient le niveau de vie à la retraite [1].
- Avec le produit « **AL Moustakbal Individuel** », toute personne physique pourra prendre la retraite à l'âge qui lui convient à partir de 50 ans. Comme elle aura la possibilité de choisir le montant de contribution mensuelle selon leur objectif en termes de pension, et cette contribution sera prélevée automatiquement à partir de leur compte bancaire.

L'adhésion au produit Al Moustakbal Individuel est possible en toute simplicité et autonomie directement à travers le portail www.cimr.ma [1].

1.6.2. Les options

A la CIMR, l'âge normal de départ à la retraite est de 60 ans. Cependant, la CIMR permet à ses affiliés de prendre plutôt leur retraite grâce aux options « Mousabbak » et « Moubakkir » [1].

Ces options ont une double vocation :

- 1 Améliorer le niveau de la pension CIMR à l'âge de 60ans.
- 2 Permettre un départ en retraite anticipé avec une pension pleine, sans abattement ou avec un abattement réduit.

En adhérant à l'option « **Mousabbak** », vous payez un taux additionnel fonction de votre taux de contribution à Al Kamil ou Al Mounassib pour bénéficier de points à 55 ans. Vous pouvez alors :

- Partir en retraite à 55 ans avec une pension pleine.
- Décider de continuer à travailler au-delà de cet âge, votre pension est alors bonifiée
- Partir en retraite dès 50 ans avec l'application d'un abattement plus faible

En adhérant à l'option « **Moubakkir** », vous payez une surprime additionnelle, dont le taux est déterminé en fonction du taux de contribution à la CIMR, qui vous permet de bénéficier de points à 50 ans. Vous pouvez alors partir en retraite à 50 ans avec une pension pleine. Vous pouvez aussi décider de continuer à travailler au-delà de cet âge, votre pension est alors bonifiée.

2. Contexte du projet

Tout employeur exerçant au Maroc, quel que soit son activité ou sa forme juridique, peut adhérer à la CIMR, c'est ce qui permet à son entreprise de choisir parmi une variété de taux proposés à appliquer au salaire de base. Ce dernier régime de retraite n'était valable que pour les personnes morales, mais en optant pour le nouveau produit « AL MOUSTAKBAL INDIVIDUEL », toute personne physique pourra bénéficier d'une pension de retraite complémentaire de la CIMR.

L'Adhèrent est un employeur ayant souscrit un contrat d'adhésion à la CIMR pour ses employés, qui deviendront par la suite des affiliés.

Un affilié peut avoir plusieurs adhérents dans sa carrière chez la CIMR et à l'âge de retraire, tout bénéficiaire percevant une pension CIMR principale devient un allocataire.

2.1. Étude de l'existant

La CIMR propose de nombreux produits répondants aux différents besoins des salariés et des entreprises. Différentes options et taux sont également proposés en fonction des revenus de chacun et de ses objectifs.

Actuellement, la CIMR met à la disposition des clients un site web basique qui leur permet de consulter leur compte et de connaître le niveau de leur pension. En plus de cela, l'affilié peut générer certains documents concernant sa retraite complémentaire.

2.2. Problématique

Vu le contexte technologique actuel, surtout avec l'ascension des appareils mobiles, le site web affilié (développé avec WebDev 9) n'est plus adapté en termes de :

- Rapidité: Ayant, déjà, plus de 10ans à son compteur le site web actuel est loin d'être réactif. Accumulant des temps de chargement infinis, des lags et des lourdeurs, il devient, vite fait, presque impossible à exploiter.
- Sécurité : Se basant sur des protocoles et des certificats désuets, le site n'est pas un exemple de fiabilité. En plus de cela, le chiffrement utilisé est assez basique.
- Organisation : L'affichage des données dans une interface encombrée n'aide pas l'utilisateur à se retrouver pour la consultation de ses informations ou l'exploitation de ses dernières.
- Accessibilité: Le site étant hébergé sur une machine virtuelle instable, il arrive fréquemment qu'il ne soit pas disponible pour l'utilisateur.
- Ergonomie : Web Dev 9 étant sorti en 2005, les technologies « front » qu'il utilise sont très dépassées et ne répondent plus aux exigences du marché.

Pour remédier à cette carence, la CIMR a décidé de mettre en place une application mobile afin de faciliter la tâche aux utilisateurs et de diversifier le choix d'utilisation.

2.3. Objectif du projet

Nous voulons offrir un meilleur service dans nos réponses aux clients à l'aide d'une application mobile qui sera ouverte à l'ensemble des affiliés à la CIMR, qu'il s'agisse de cotisants actuels ou de salariés qui ont cessé leur cotisation sans demander le remboursement de leur droit.

Pour cela, nous nous concentrons principalement dans ce projet sur la gestion de toutes les informations des clients salariés [qui n'ont pas encore atteint l'âge de retraite], autrement dit « les affiliés ». Pour que ces derniers puissent bénéficier de toutes les fonctionnalités de notre application, ils seront obligés de se présenter à une agence CIMR pour s'inscrire.

Parmi les objectifs principaux de notre future application :

- Améliorer l'ergonomie;
- Faciliter l'utilisation du service CIMR;
- Développer un système convivial, puissant et efficace.

2.4. Processus du développement

Il existe différents types de cycles de développement permettant la réalisation d'un logiciel. Ces cycles prennent en compte toutes les étapes de la conception d'un logiciel.

Nous avons utilisé le cycle en V pour réaliser ce projet, c'est une méthode traditionnelle de gestion de projet conçue tout d'abord pour l'industrie puis adaptée à l'informatique en 1980.

Il évite les retours en cas d'anomalie rencontrées. Il est composé d'une phase descendante puis montante, la phase montante envoie des informations vis-à-vis de la phase descendante [2].

Ce modèle ne se découpe plus en 7 mais en 9 phases qui se répondent 2 à 2 : à chaque étape de conception correspond une phase de test ou de validation, comme vous pouvez le voir dans la figure 4.

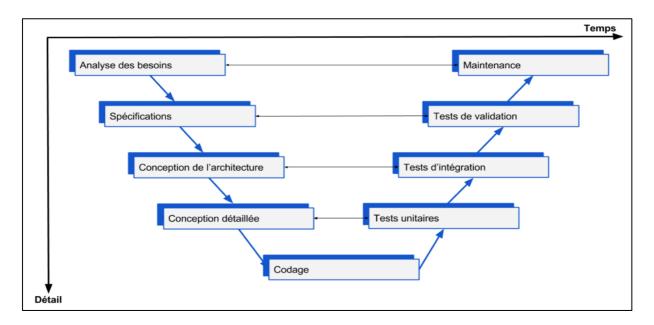


Figure 4 : Cycle de développement en V

Le cycle en V est un cycle composé de 3 grandes phases de conception d'un produit :

- Étude et analyse : l'analyse ou la définition des besoins, la rédaction des spécifications,
 la conception architecturale, la conception détaillées.
- Codage : développement de l'application.
- Tests et validations : tests unitaires, test d'intégration, tests de validation et maintenance corrective.

Sur le schéma présenté dans la figure 4, vous aurez constaté la présence de deux axes : le temps et le détail, c'est à cela qu'est dû l'appellation en V du cycle : plus on avance dans l'étude plus le niveau de détail est précis, ensuite on code, et plus on avance dans les tests moins le niveau de détails est précis.

2.5. L'équipe du projet

On appelle « équipe de projet », un petit nombre de personnes œuvrant de manière collective et collaborative, motivé pour atteindre un objectif commun, un résultat visé.

Afin de mener à bien un projet, il est important de définir les ressources humaines nécessaires qui permettront tout au long du cycle de vie du projet de prendre les bonnes décisions. Pour atteindre les objectifs demandés, bâtir une équipe efficace passe par :

- Réunir les compétences utiles
- o Définir les rôles et responsabilités de chacun et les diffuser à tous les intervenants
- Créer un véritable esprit de groupe en pratiquant la création collective avec neutralité de propos et tolérance d'idées
- o Canaliser l'énergie de chacun, chaque intervenant doit connaître exactement les objectifs et les limites de son champ d'action
- o Faire corriger systématiquement et collectivement les erreurs et dysfonctionnements

Parmi les acteurs principaux de notre projet, on distingue :

- Le maître d'ouvrage (MOA): Personne physique ou morale pour le compte de qui l'objet du projet est réalisé, responsable de la définition des objectifs du projet et de la décision d'investir dans le projet.
- o Le maître d'œuvre du projet (MOE): Personne physique ou morale qui, pour sa compétence, est chargée par le maître d'œuvre de la réalisation du projet.
- o L'équipe projet est un groupe de travail choisi, uni et motivé par le chef du département, on trouve alors :

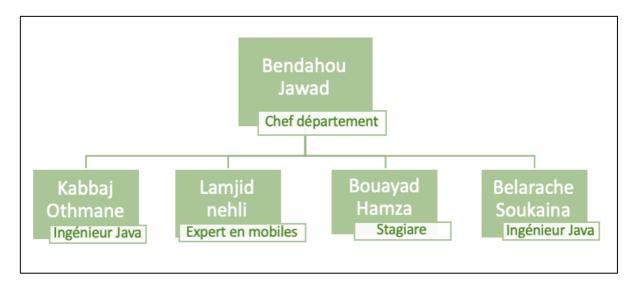


Figure 5 : Équipe du projet

2.6. Planification du projet

La planification du projet est une activité qui consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet, à estimer leurs charges et à déterminer les profils nécessaires à leur réalisation.

Les objectifs du planning sont les suivants :

- o Déterminer si les objectifs sont réalisés ou dépassés ;
- Suivre et communiquer l'avancement du projet;
- Affecter les ressources aux tâches.

Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (tâches) qui constituent un projet. La colonne de gauche du diagramme énumère toutes les tâches à effectuer, tandis que la ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (jours, semaines, mois etc.). Chaque tâche est matérialisée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin [3].

Ce diagramme permet donc de visualiser d'un seul coup d'œil :

- o Les différentes tâches à envisager.
- La date de début et la date de fin de chaque tâche.
- La durée escomptée de chaque tâche.
- o La date de début et la date de fin du projet dans son ensemble.

CIMR: Diagramme de Gantt Titre Début Durée 🗏 🖤 févr. 2019 mars 2019 avr. 2019 mai 2019 04/02/2019 • 1) Intégration 11/02/2019 1s 8:00 AM 8:00 AM 11/02/2019 18/03/2019 2) Autoformation 5s Android 8:00 AM 8:00 AM 11/02/2019 11/03/2019 · 3) Collecte des 4s 1i 8:00 AM 5:00 PM informations • 4) Etude de l'existant 12/03/2019 29/03/2019 2s 4j 8:00 AM 5:00 PM 01/04/2019 08/04/2019 5) Analyse de la 1s 8:00 AM problématique 8:00 AM 6) Analyse et 08/04/2019 22/04/2019 8:00 AM 8:00 AM • 7) Design 22/04/2019 29/04/2019 1s 8:00 AM 8:00 AM 29/04/2019 8) Réalisation 27/05/2019 48 (Codage) 8:00 AM 8:00 AM 27/05/2019 · 9) Test unitaire 03/06/2019 8:00 AM • 10) Livraison du projet 03/06/2019 05/06/2019 3 8:00 AM 5:00 PM 12/03/2019 05/06/2019 • 11) Rédaction du 12s 2i 8:00 AM 5:00 PM rapport

Le Diagramme représenté dans la figure 6 illustre les différentes tâches effectuées pour la réalisation de notre projet :

Figure 6 : Diagramme de GANTT

2.7. Livrables

En gestion de projet informatique, un livrable désigne tout composant matérialisant le résultat d'une réalisation à la Direction des Systèmes d'Information (DSI), c'est-à-dire toute production émise par le titulaire au cours du projet : documents, courriers, module de code logiciel, dossiers de tests, application intégrée...

Un livrable peut faire l'objet d'un bordereau de livraison, qui liste le contenu, la date, le fournisseur, le client, l'approbation par le client, et autres métadonnées.

Pour chaque phase du digramme présenté dans la figure 6, un livrable sera remis et ce pour les raisons suivantes :

- Garder une traçabilité de la progression du projet.
- o Assurer une bonne communication avec les clients.
- o Contribuer dans la rédaction du rapport final.
- o Servir pour documentation lors du déploiement du projet.

Étapes	Livrables				
Planification	Planning et méthodologie de conduite du projet				
Identifications des besoins	Dossier de spécification				
Analyse et conception	Dossier conceptuel				
Réalisation	Code source				
Évaluation	Dossier des tests unitaires				

Conclusion

Ce chapitre a été le point de départ pour l'élaboration de mon projet de fin d'études, dans la mesure où il décrivait le contexte général du travail demandé, la problématique et le cadrage du projet en présentant la démarche et les étapes de sa mise en œuvre.

Dans le chapitre suivant, nous présentons l'étude préalable de notre projet afin de cerner la cause de notre problématique.

Chapitre 2 : Analyse Fonctionnelle

Introduction

L'étape de l'analyse des besoins est la première phase de cycle de vie en V et l'une des étapes les plus importantes à considérer, en effet si les besoins sont mal spécifiés et exprimés, ou mal analysés, toute la suite devra être refaite, d'où l'importance accordée à cette activité.

Notre objectif dans ce chapitre est donc d'exprimer les besoins attendus de notre projet, afin de se familiariser avec le monde de l'application et de ne pas avoir des ambiguïtés dans l'étape de conception.

1. Analyse des besoins fonctionnels

1.1. Identification des acteurs

Dans cette partie, nous allons identifier les acteurs qui interagissent avec notre système :

- Affilié : C'est l'acteur principale du système, il peut accéder à son espace personnel et bénéficier de toutes les fonctionnalités de l'application.
- Utilisateur : Cet acteur ne pourra bénéficier que de la partie non connectée de l'application.

1.2. Fonctionnalités principales

Un produit doit répondre aux besoins des clients et ainsi les satisfaire. Il doit donc assurer des fonctions indépendantes a priori et des solutions techniques retenues.

Parmi les fonctionnalités principales de notre future application :

- Authentification;
- Consultation des informations de l'affilié;
- o Gestion des demandes;
- o Consultation des contributions;
- Effectuer des simulations ;
- Localisation des agences CIMR.

2. Analyse des besoins non fonctionnels

Il s'agit des besoins qui caractérisent le système. Ce sont des besoins en matière de performance, de type de matériel ou le type de conception. Ces besoins peuvent concerner les contraintes d'implémentation (langage de programmation, type SGBD, de système d'Exploitation...).

Notre système doit répondre et satisfaire les besoins fonctionnels suivantes :

- Lisibilité: Le code et la documentation doivent être compréhensibles par simple lecture, en respectant les normes de développement et les règles de gestion documentaire.
- o Modularité : L'application doit être découpée fonctionnellement.
- o Traçabilité : Toute modification apportée au code ou à la documentation doit être tracée et expliquée.
- o Adaptabilité : L'ajout, la modification, la correction ou la suppression des fonctionnalités doivent être facilement réalisables.
- La rapidité de traitement: En effet, vu le nombre important des transactions quotidiennes, il est impérativement nécessaire que la durée d'exécution des traitements s'approche le plus possible du temps réel.
- o La performance : Un logiciel doit être avant tout performant c'est-à-dire à travers ses fonctionnalités, répond à toutes les exigences des usagers d'une manière optimale.
- La convivialité : Le futur logiciel doit être facile à utiliser. En effet, les interfaces utilisateurs doivent être conviviales c'est-à-dire simples, ergonomiques et adaptées à l'utilisateur.
- o Être compatible avec n'importe quel système d'exploitation.
- o IL faudra aussi noter que l'application devra être hautement sécurisée car les informations ne devront pas être accessibles à tout le monde.

3. Conception

3.1. Identifications des cas d'utilisations

Bien souvent, la maîtrise d'ouvrage et les utilisateurs ne sont pas des informaticiens. Il leur faut donc un moyen simple d'exprimer leurs besoins. C'est précisément le rôle des diagrammes de cas d'utilisation qui permettent de recueillir, d'analyser et d'organiser les besoins, et de recenser les grandes fonctionnalités d'un système. Il s'agit donc de la première étape UML d'analyse d'un système.

Dans cette section nous présentons les cas d'utilisation de notre application. La figure cidessous (Figure 7) illustre la totalité des services nécessaires auprès des utilisateurs et des affiliés :

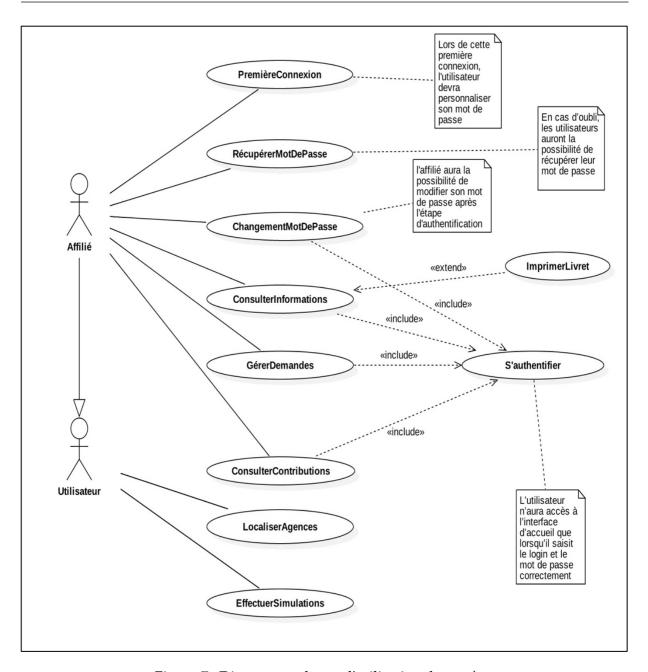


Figure 7 : Diagramme de cas d'utilisation du système

3.2. Description des cas d'utilisations

Dans cette section, nous allons essayer de donner une description détaillée des cas d'utilisations identifiés, et les illustrer en utilisant les diagrammes de séquences.

3.2.1. Cas d'utilisation « Authentification »

Afin que l'affilié puisse créer un compte sur l'application mobile, il doit se présenter à une agence CIMR et effectuer une inscription.

L'authentification est une fonctionnalité principale qui consiste à connecter un affilié au système, lui présenter l'interface et les fonctionnalités relatives à son profil. L'affilié n'aura accès à son interface d'accueil que lorsqu'il saisit le login et le mot de passe correctement, sinon il sera demandé de les ressaisir une autre fois.

Après la connexion, l'affilié sera redirigé vers une page de première connexion s'il n'a jamais été connecté, sinon le système le redirige vers la page d'accueil.

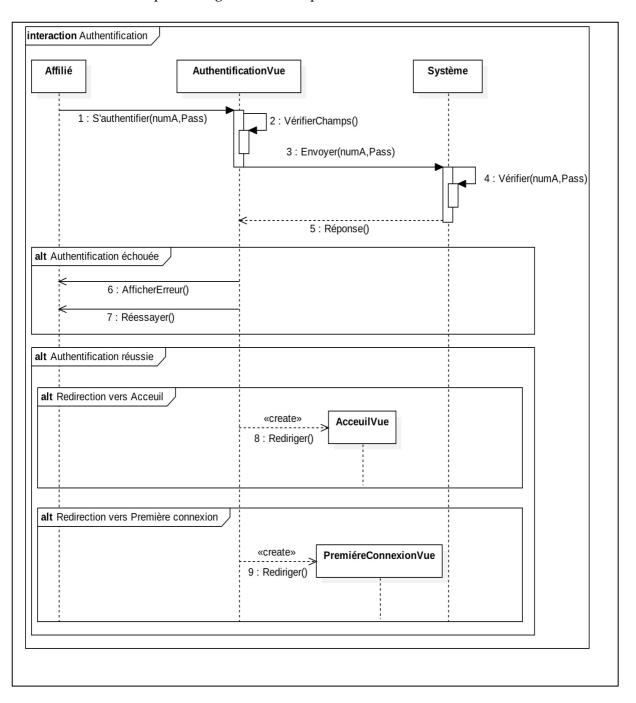


Figure 8 : Diagramme de séquence d'authentification

3.2.2. Cas d'utilisation « Première connexion »

Après l'inscription, l'affilié reçoit un email qui contient son numéro d'affilié (login) et son mot de passe dont il est demandé de le changer.

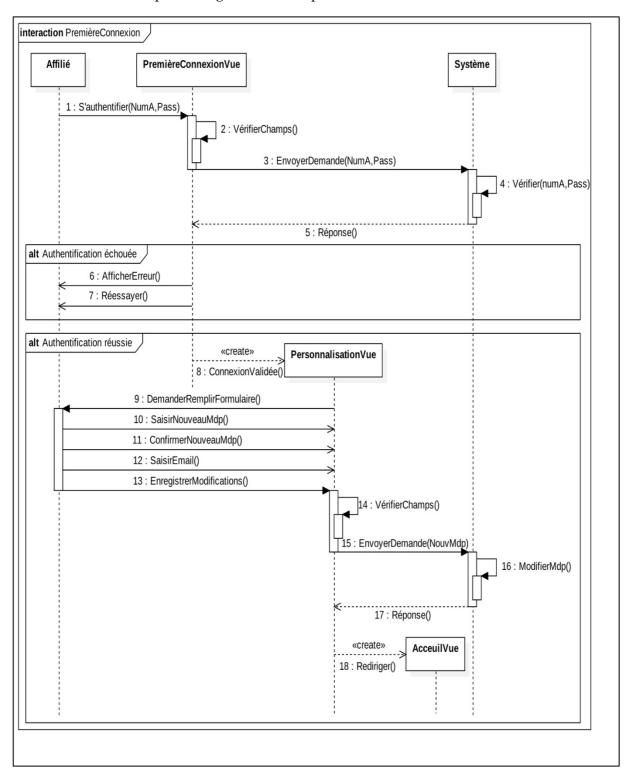


Figure 9 : Diagramme de séquence de la première connexion

3.2.3. Cas d'utilisation « Récupérer Mot de Passe »

En cas d'oubli, les affiliés auront la possibilité de récupérer leur mot de passe à travers cette rubrique.

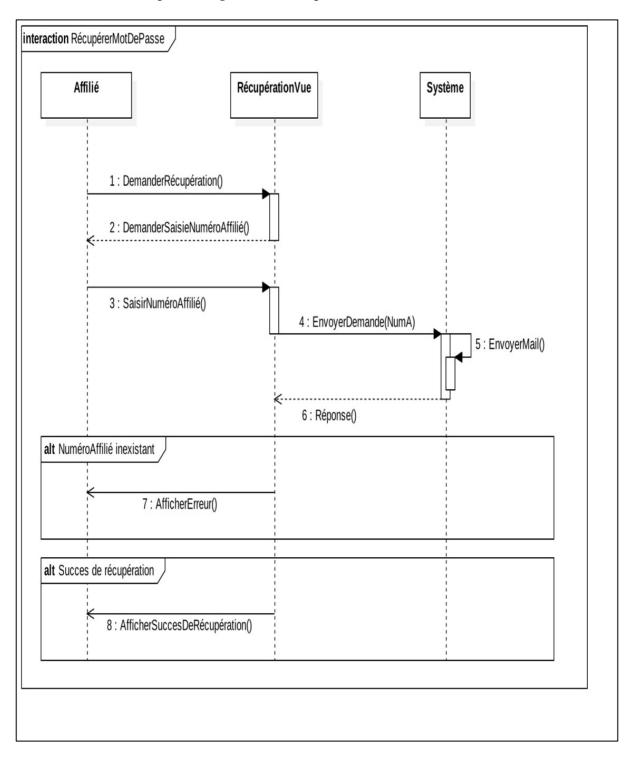


Figure 10 : Diagramme de séquence de la récupération du mot de passe

3.2.4. Cas d'utilisation « Changer Mot de Passe »

Cette rubrique permet aux affiliés de changer leur mot de passe après l'authentification.

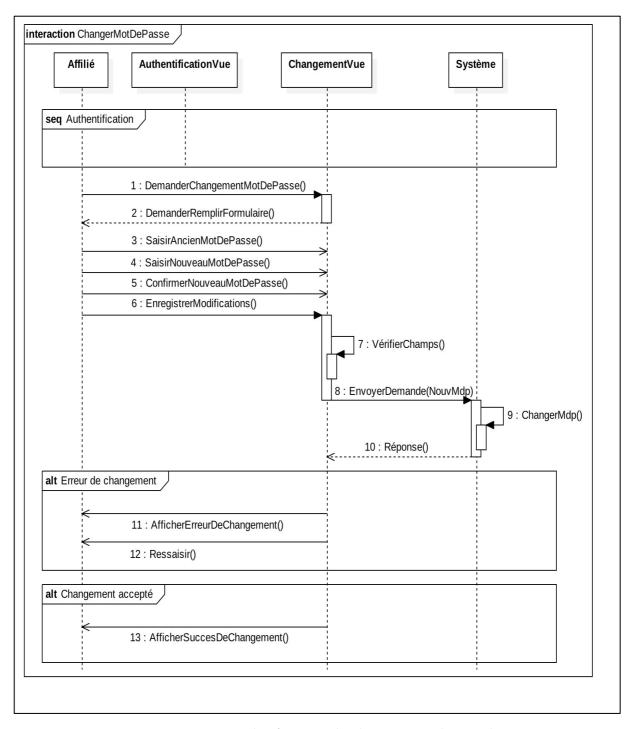


Figure 11 : Diagramme de séquence du changement de mot de passe

3.2.5. Cas d'utilisation « Consulter Informations »

Cette rubrique permet aux affiliés de s'informer sur leur carrière à la CIMR avec l'historique de ses périodes d'affiliation chez plusieurs entreprises adhérentes, comme elle leur permet de consulter le livret individuel par nature acquis à la CIMR et l'imprimer en cas de besoin.

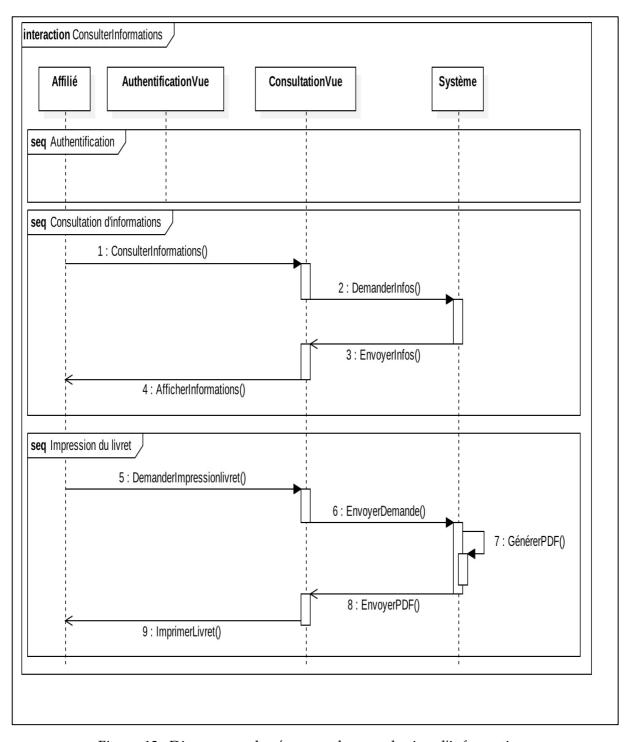


Figure 12 : Diagramme de séquence de consultation d'informations

3.2.6. Cas d'utilisation « Gérer Demandes »

Cette partie permet aux affiliés de consulter les demandes de redressement de toutes les anomalies constatées notamment sur leur numéro d'affilié CIMR, leur droits, leur nom, prénom et leur date de naissance, ainsi que les demandes de changement de situation familiale.

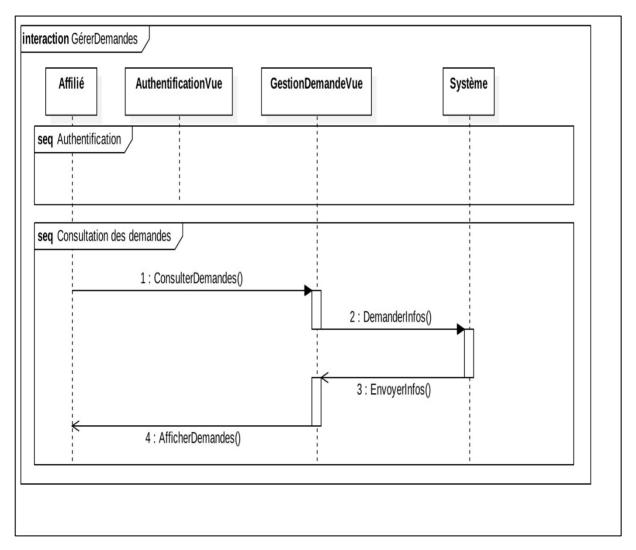


Figure 13 : Diagramme de séquence de gestion des demandes

3.2.7. Cas d'utilisation « Consulter Contributions »

Cette rubrique consiste à connaître les contributions salariales des affiliés en fonction de l'organisme de gestion de ces dernières, connaître le cumul des contributions salariales ou forfaitaires des affiliés versés à la CIMR et les modalités de leur remboursement.

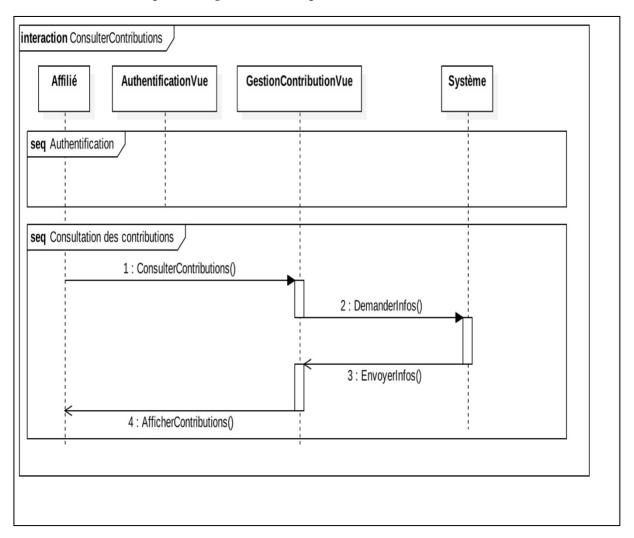


Figure 14 : Diagramme de séquence de consultations des contributions

3.2.8. Cas d'utilisation « Localiser Agences »

Cette rubrique permet à toute personne de localiser les agences CIMR les plus proches à travers la carte Google Maps.

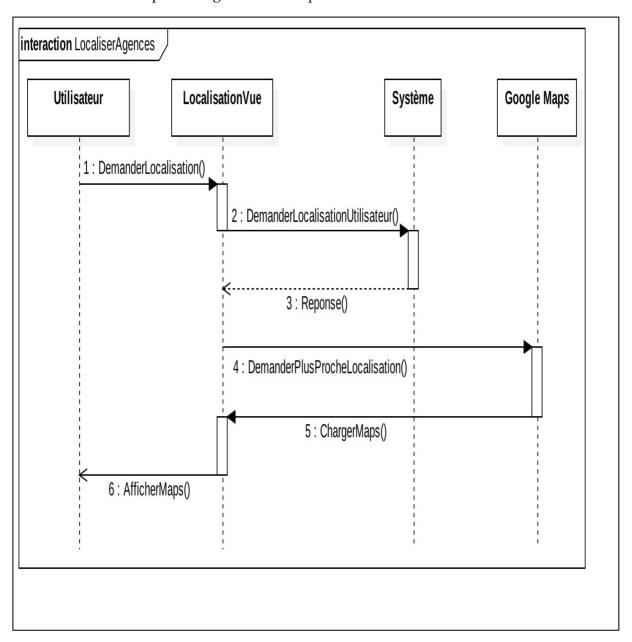


Figure 15 : Diagramme de séquence de localisation des agences

3.2.9. Cas d'utilisation « Effectuer Simulations »

Cette rubrique permet aux affiliés de connaître le niveau de leur pension avec et sans rachat des services. Comme ils auront la possibilité d'effectuer des simulations en fonction d'un choix d'hypothèse qui leur est offert.

Le Scénario est décrit par le diagramme de séquence suivant :

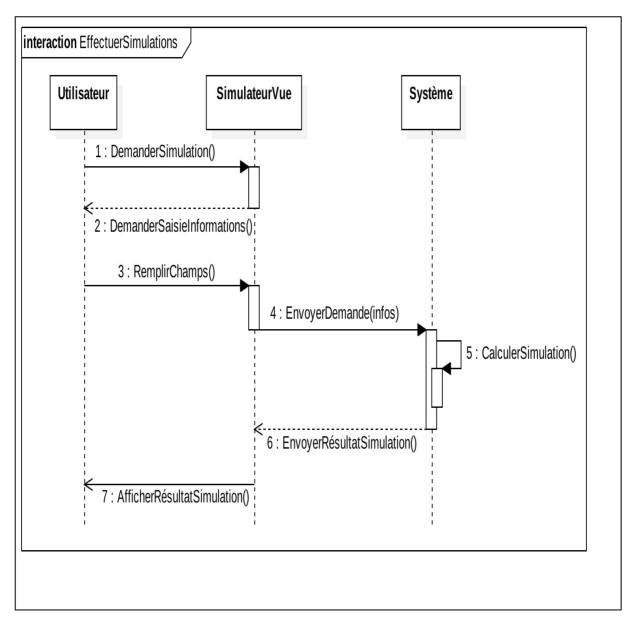


Figure 16 : Diagramme de séquence de simulation des pensions

3.3. Diagramme de classes

Le diagramme de classe est une représentation statique des éléments qui composent un système et de leurs relations [4].

La figure ci-dessous représente le diagramme de classes du système [figure 17] :

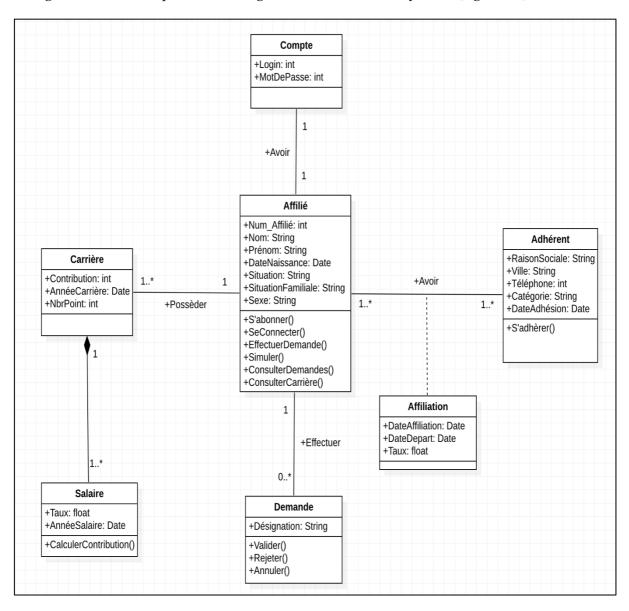


Figure 17 : Diagramme de classes du système

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté la partie analyse et conception de notre application, en spécifiant les besoins fonctionnels, non fonctionnels, ainsi que la conception de notre système en utilisant différents diagrammes UML qui sous-tendent la mise en place du projet. Nous pouvons ainsi entamer la prochaine étape qui consiste à présenter une étude technique du projet.

Chapitre 3 : Étude Technique

Introduction

Après avoir détaillé la conception adaptée à notre application, nous allons consacrer le 3éme chapitre de ce rapport pour la partie technique. Après avoir terminé la phase de spécification et conception, la solution étant déjà choisie et étudiée, il nous reste que de se décider dans quel environnement nous allons travailler, exposer les choix techniques utilisés et le langage adopté, et présenter l'architecture technique qui nous a aidé à réaliser ce projet.

1. Analyse technique

Le smartphone est en train de conquérir la planète, à une vitesse jamais vue dans l'électronique grand public. D'un point de vue commercial, un tel nombre de périphériques signifie qu'il y a une grande opportunité pour les équipes qui sont en mesure de fournir des applications précieuses et robustes aux mains de millions d'utilisateurs. La plupart des organisations se trompent dans la façon de traiter leurs objectifs d'applications mobiles. Trop d'équipes se concentrent sur les mauvais objectifs quand il s'agit de livrer une application mobile sur le marché.

1.1. Application mobile

Au moment de lancement de cette nouvelle invention technologique, tout le monde se posait la même question : Qu'est-ce qu'une application mobile ?

Une question habituelle au quelle il faut répondre avec une bonne précision afin d'éviter tout amalgame avec autres notions. Pour être simple et claire, l'application mobile se définit comme étant logiciel téléchargeable et qu'on installe facilement sur son smartphone comme nous le faisons avec tout logiciel sur notre pc portable.

Une application, comme son nom l'indique, remplit une fonction, une utilité précise qui peut être très variée. Elle offre une multitude d'usages différents allant du jeu en passant par l'information, l'achat, les réservations, l'écoute de musique...

1.1.1. Les différents univers d'une application mobile

En fonction de la marque et du modèle de Smartphone de l'utilisateur, les applications sont divisées en trois grands univers techniques [5] :

- Les applications Apple: elles sont accessibles uniquement pour les propriétaires d'iPhone toutes générations confondues.
- Les applications Android : sont à destination cette fois des Smartphones fonctionnant
 à partir du système d'exploitation du même nom. De grandes marques de téléphones

telles que LG, HTC, Samsung ou encore Sony ont recours au système d'exploitation Android.

- Les applications Windows Phone : sont conçues pour fonctionner sur des modèles de Smartphones telles que les Nokia Lumia, certains modèles de Samsung, Huawei et les modèles éponymes Windows Phone.

1.1.2. Systèmes d'exploitation mobiles

Les systèmes d'exploitation mobiles (OS) peuvent être définis comme les logiciels permettant à un smartphone ou un téléphone mobile basique de fonctionner. Ils permettent de ce fait aux utilisateurs de pouvoir passer un appel téléphonique, naviguer sur leurs téléphones parmi toutes les rubriques, télécharger des applications ou encore paramétrer et personnaliser leurs smartphones.

On distingue une vingtaine de système d'exploitation sur le marché, certains étant développés directement par et pour les fabricants de téléphones eux-mêmes, d'autres formant des conglomérats pour mutualiser les coûts et effectuer des synergies, et d'autres souhaitant uniquement se focaliser sur le développement de systèmes d'exploitation.



Figure 18: Systèmes d'exploitation mobiles

Android : Racheté par Google, Android se définit comme étant Open Source mobile adapté au smartphone, et tablette. Ce système d'exploitation mobile est développé en principe avec le langage Java, ce langage de programmation permet à tout logiciel d'être aisément compatible à différents systèmes d'exploitation comme UNIX, Windows et autres en apportant quelques rectifications.

iOS: Conçu par Apple uniquement pour ses propres appareils mobiles iOS est un système d'exploitation mobile développé par le langage Objective-C, langage faisant partie de C, reconnu par le fait qu'il transmet rapidement les messages ainsi que le chargement faisable à titre dynamique. Vu que l'Objective-C et C++ sont semblables, il y a des façons afin de lier entre leurs avantages.

1.1.3. Types d'application mobile

Techniquement parlant, il y a trois types d'application mobile que tout utilisateur peut rencontrer [5] :

- **Application native :** Une application native est développée dans le langage propre à la plateforme choisie et permet donc d'utiliser pleinement les capacités des appareils cibles.

Chaque grande plateforme a son ou ses propres langages :

- o Le Swift pour iOS (Objective C auparavant)
- o Le Java ou le Kotlin pour Android
- **Application web :** Il s'agit d'une application mobile développée avec des langages de développement web (HTML5, CSS3, Angular ou React) et exécutée depuis un navigateur web mobile. Son fonctionnement se veut très proche de ce que pourrait proposer une application classique (téléchargée depuis un store).
- **Application hybride :** Une application hybride est à mi-chemin entre une application web et une application native. Elle se télécharge depuis un store, se lance comme une application classique mais s'exécute dans une web view (une page Internet chargée dans l'application).

Son développement s'effectue avec les langages du web et on peut choisir de porter cette application sur plusieurs plateformes à la fois (iOS et Android).

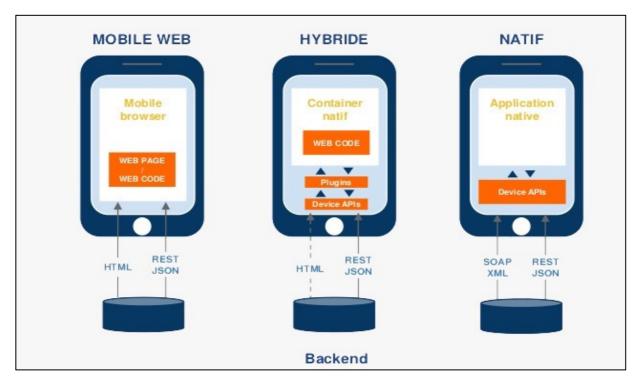


Figure 19: Types d'applications mobiles

1.1.4. Choix d'application mobile

Notre choix entre les trois types d'application mobile est donc clair, nous avons opté pour les applications natives pour convaincre les utilisateurs dès les premiers instants et les faire revenir encore et encore.

Les applications natives offrent la meilleure performance, la meilleure sécurité, et une expérience utilisateur (UX) de qualité nettement supérieure.

Pour prendre cette décision, nous nous sommes basés sur la comparaison de quelques éléments dans la figure ci-dessous :

	Web app	Application native	Application hybride
Compatibilité sur les plateformes	(+) Compatible sur tous les terminaux	(-) Compatible sur 1 seule plateforme	(+) Compatible sur tous les terminaux (nécessite une configuration particulière pour chacune)
Expérience utilisateur	(-) Limitée (même ergonomie et graphisme pour toutes les plateformes)	(+) Sur mesure	(-) Limitée (même ergonomie et graphisme pour toutes les plateformes)
Performances	(-) Réduites (dépend de la qualité du réseau et du navigateur utilisé)	(+) Optimales	(-) Réduites (dépend de la qualité du réseau)
Hors connexion	(-) Non disponible	(+) Disponible	(+) Disponible
Distribution et mise à jour	Via Internet (+) Mises à jour transparentes (-) Fidélisation plus compliquée qui influe sur le trafic de l'application	Sur un store (-) Nécessite une republication et validation à chaque mise à jour (un peu long pour iOS)	Sur un store (+) Mises à jour transparentes pour la partie web
Monétisation	(-) Impossible de vendre le téléchargement de l'application(+) Publicité	 (+) L'application peut être payante sur le store (mais un pourcentage est prélevé) (+) Achats in-app (+) Publicité 	(+) L'application peut être payante sur le store (mais un pourcentage est prélevé) (+) Publicité

Figure 20: Comparaison entre les 3 types d'applications mobiles

1.2. Environnement logiciel

1.2.1. Langages

JAVA: Java est un langage de programmation orienté objet, développé par Sun Microsystems. Il permet de créer des logiciels compatibles avec de nombreux systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Macintosh, Solaris). Java donne aussi la possibilité de développer des programmes pour téléphones portables.

En plus java est considéré comme un langage adaptable aux plusieurs domaines puisqu'une application web implémentée par celle-ci peut avoir des extensions ou des modifications dans le futur. De plus, java permet de réduire le temps de développement d'une application grâce à la réutilisation du code développé [6].

XML: Le XML (Extensible Markup Language), désigne un langage informatique (ou métalangage pour être plus précis) utilisé, entre autres, dans la conception des sites Web et pour faciliter les échanges d'informations sur Internet. Ce langage de description a pour mission de formaliser des données textuelles. Il s'agit, en quelque sorte, d'une version améliorée du langage HTML avec la création illimitée de nouvelles balises.

Comme le langage HTML, le XML permet la mise en forme de documents via l'utilisation de balises. Développé et standardisé par le World Wide Web Consortium à la fin des années 1990, il répondait à l'objectif de définition d'un langage simple, facile à mettre en application [7].

1.2.2. Technologies utilisées

JSON: (JavaScript Object Notation – Notation Objet issue de JavaScript) est un format léger d'échange de données. Il est facile à lire ou à écrire pour des humains. Il est aisément analysable ou générable par des machines [8].

Il est basé sur un sous-ensemble du langage de programmation JavaScript (JavaScript Programming Language,). JSON est un format texte complètement indépendant de tout langage, mais les conventions qu'il utilise seront familières à tout programmeur habitué aux langages descendant du C, comme par exemple : C lui-même, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python et bien d'autres. Ces propriétés font de JSON un langage d'échange de données idéal.

API de géolocalisation de Google : Google API est un kit de développement logiciel disponible de façon libre sur le web, qui offre la possibilité de créer de nouvelles applications qui utilisent la base de données des pages référencées et indexées par le géant Google et ceci grâce à des web services.

L'affichage et l'utilisation de la carte Google sur notre application nécessitent l'utilisation de l'API de Google Map.

Service Web : Il s'agit d'une technologie permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langages sur lesquelles elles reposent. Pour ce faire, les services Web s'appuient sur un ensemble de protocoles Internet très répandus (XML, HTTP), afin de communiquer. Cette communication est basée sur le principe de demandes et réponses, effectuées avec des messages XML.

Les services web sont décrits par des documents WSDL (Web Service Description Language), qui précisent les méthodes pouvant être invoquées, leurs signatures et les points d'accès du service (URL, port .). Les services Web sont accessibles via SOAP, la requête et les réponses sont des messages XML transportés sur HTTP.

REST API: est une interface de programme d'application (API) qui utilise des requêtes HTTP pour les données GET, PUT, POST et DELETE.

Une API RESTful, également appelée service Web RESTful, est basée sur la technologie REST (Representational State Transfer), un style architectural et approche de communication souvent utilisée dans le développement de services Web.

Pour interagir avec la base de données, nous avons besoin de construire une API REST en premier. L'intérêt d'une API REST est d'obtenir la demande du client, d'interagir avec la base de données et enfin donner la réponse au client [9].

Une API effectue la démarche décrite ci-dessous :

- Accepter les demandes des méthodes GET ou POST.
- Interagir avec la base de données en insérant ou en récupérant des données.
- Enfin donner une réponse de retour au format JSON.

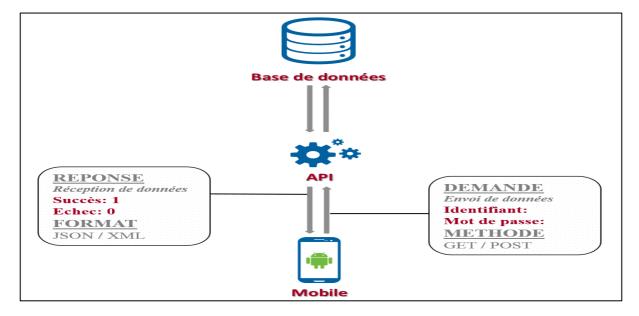


Figure 21: Fonctionnement du REST API

1.2.3. Outils



Android Studio: Android Studio est un environnement de développement intégré (IDE) pour le développement sur la plateforme Android. Il a été annoncé en mai 2013. Android est disponible librement sous la licence Apache 2.0. Basé sur le logiciel IDEA de JetBrains.

Android Studio permet principalement d'éditer les fichiers Java et les fichiers de configuration d'une application Android. Il propose aussi des outils pour gérer le développement d'applications multilingues et permet de visualiser la mise en page des différents types et tailles d'écrans avec des résolutions variées simultanément [10].

Java Development Kit (JDK): est un environnement de développement logiciel utilisé pour développer des applications et des applets Java. Il comprend Java Runtime Environment (JRE), un interpréteur / chargeur (java), un compilateur (javac), un archiveur (jar), un générateur de



documentation (javadoc) et d'autres outils nécessaires au développement Java. [11].



Android Software Development Kit (SDK): Le SDK est un ensemble d'outils que met à disposition Google afin de nous permettre de développer des applications pour Android. Il est disponible pour Windows, MacOs X et linux et inclut des outils ainsi qu'un émulateur Android pour exécuter des applications [12].

Adobe Photophop: est un logiciel largement utilisé pour l'édition d'images matricielles, le graphisme et les arts numériques. Il utilise la superposition pour permettre une profondeur et une flexibilité dans le processus de conception et d'édition, ainsi que pour fournir de puissants outils d'édition, qui, une fois combinés, sont capables de pratiquement tout [13].





Balsamiq Mockups : Balsamiq est l'éditeur du produit Balsamiq Mockups, un outil permettant de créer facilement des prototypes d'IHM électronique. Avec Balsamiq Mockups il est ainsi possible de prototyper tout type d'applications (desktop, web, smartphone, ...).

Le produit facilite le travail collaboratif. Il propose des fonctionnalités pour échanger, importer, publier rapidement des maquettes. De plus les fichiers représentant les maquettes sont de type XML, il est donc possible de

coupler Mockups avec un outil de gestion de source (Git, SVN, ...) pour pouvoir gérer les différentes versions des maquettes et travailler en équipe en utilisant des outils standards [14].

Parmi les nombreuses solutions pour interroger ou tester webservices et API, Postman propose de nombreuses fonctionnalités, une prise en main rapide et une interface graphique agréable.

Postman existe sous la forme d'une App (Windows/MacOS/Linux) et d'une Chrome App. Cependant les Chrome Apps vivant leurs derniers jours, il est recommandé d'utiliser la version desktop.



Postman permet de construire et d'exécuter des requêtes HTTP, de les stocker dans un historique afin de pouvoir les rejouer, mais surtout de les organiser en Collections. Cette classification permet notamment de regrouper des requêtes de façon « fonctionnelle » [15].



OmniPlan : est un logiciel de planification et de gestion de projet du groupe Omni , basé à Seattle, dans l' État de Washington . Le logiciel a été publié en version bêta publique le 6 juin 2006. Entre autres fonctionnalités, OmniPlan offre la possibilité de créer des ébauches de calendrier de projet au format Gantt .

OmniPlan contient une foule d'outils destinés à traiter les tâches les plus lourdes, à effectuer tous les calculs nécessaires et à visualiser votre projet [16].

StarUML: est un logiciel de modélisation UML (Unified Modeling Language) open source qui peut remplacer dans bien des situations des logiciels commerciaux et coûteux comme (Rational Rose) ou (Together). Étant simple d'utilisation, nécessitant peu de ressources système, supportant UML 2, ce logiciel constitue une excellente option pour une familiarisation à la modélisation [17].





Git : est un logiciel de gestion de versions décentralisé. C'est un logiciel Très puissant et récent, il a été créé par Linus Torvalds, qui est entre autres l'homme à l'origine de Linux. Il se distingue par sa rapidité et sa gestion des branches qui permettent de développer en parallèle de nouvelles fonctionnalités.

Dans le cadre d'un développement logiciel, Git fonctionne de la même façon. En effet, il intègre la notion de Snapshot

Un Snapshot ou Commit représente l'état au complet d'un projet à un instant t. Au cours du déroulement normal d'un projet, les fichiers sont, bien sûr, amenés à être modifiés, ajoutés ou supprimés, le projet a donc une vie. Les snapshot permettent donc de figer l'état d'un dossier à un moment précis dans le temps afin de pouvoir effectuer différentes opérations dessus. En effet on pourrait vouloir comparer les fichiers à deux moments différents dans le temps, ou bien même vouloir revenir en arrière. C'est à cela que servent les commits [18].

Crashlytics: est un kit de développement logiciel destiné à la notification des incidents, à la journalisation des applications, à la révision en ligne et à l'analyse statistique des journaux d'applications. Il supporte iOS, Android et Unity.

Crashlytics vous donne des rapports puissants sur les incidents, vous pouvez, en un clic supplémentaire, activer les analyses en temps réel qui vous aident à comprendre ce qui se passe dans votre application [19].



2. Architecture technique

La figure 22 ci-dessous représente d'une manière détaillée l'architecture technique de la solution proposée :

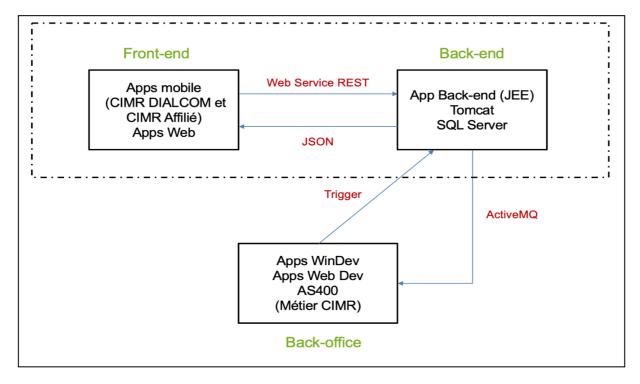


Figure 22 : Architecture technique de la CIMR

L'architecture technique de notre solution se compose de 3 éléments principaux :

- Front-end: c'est là où on trouve nos applications frontales, que ce soit des applications mobiles ou web.
- Back-end : cette partie va construire, développer et mettre en interaction trois piliers essentiels au fonctionnement de l'application (Le serveur d'hébergement, l'application mobile et la base de données.
- o **Back office :** c'est le socle de la CIMR, dont on trouve toutes les règles métiers.

Notre champs d'application s'articule principalement entre la partie front-end et back-end, et d'une autre manière, l'interaction entre les deux qui se fait à travers le web service REST.

Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons présenté les différentes phases de notre étude technique. Nous avons commencé par introduire les applications mobiles et leurs types. Puis nous avons recensé les langages, les outils ainsi que les différentes technologies utilisées dans notre travail. Ensuite nous avons modélisé l'architecture technique de l'application à l'aide d'un schéma explicatif.

Chapitre 4 : Réalisation

1. Environnement de travail

Pour la réalisation de notre application, nous avons utilisé un PC Portable « MacBook Pro » dont la configuration est la suivante :

- o Processeur Intel: Core i7 avec fréquence 2,8 GHz;
- Mémoire vive : 16 Go de type DDR3 ;
- o Capacité du disque dur : 512 Go.

Pour conserver toutes les informations de notre application, nous avons utilisé un serveur dont la configuration est :

- o Système d'exploitation : R2 Service Pack 1, 2008 ;
- o Processeur: 2 Cores;
- Mémoire vive (RAM): 32 Go;
- o Capacité du mémoire : 2 To.

De plus pour tester notre application, nous avons utilisé un Smartphone « Samsung Galaxy S10 plus » dont la configuration est :

- Version du système d'exploitation : Android 9.0 ;
- o Processeur : ARMv8 avec une fréquence de 2,7 GHz ;
- o Mémoire vive (RAM): 8 Go;
- 512 Go en mémoire interne.

2. Interfaces de l'application

Dans ce qui suit, nous présentons le fruit de notre travail durant toute la période de notre stage en exposant les différentes interfaces de l'application que nous avons réussi à les mettre en place.

Lorsque l'application se lance, une interface comme présenté dans la figure 30 ci-dessous invite l'affilié à se connecter en introduisant son numéro d'affilié et son mot de passe.

S'il s'agit d'une première utilisation du compte, l'affilié sera redirigé vers une page de première connexion, dans laquelle il doit changer son mot de passe, sinon il sera redirigé vers une page d'accueil.

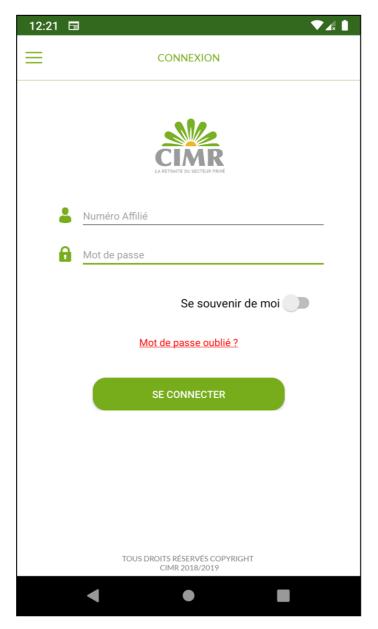


Figure 23: Interface d'authentification

Comme le montre la figure 31 ,Notre application est dotée d'un menu déroulant intuitif qui englobe toutes les fonctionnalités offertes par notre application dans la partie non connecté.

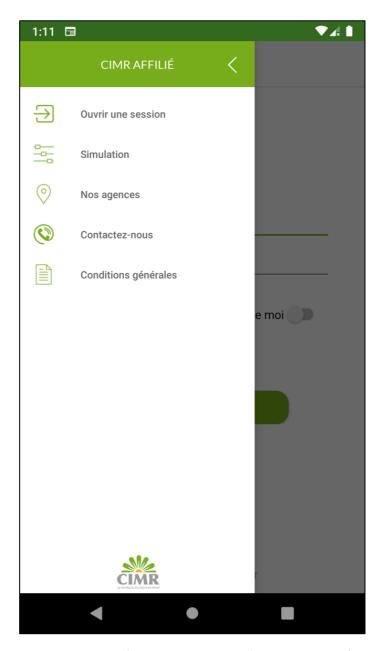


Figure 24 : Interface menu principal (Non connecté)

Lorsque qu'un simple utilisateur veut effectuer une simulation, il suffit de cliquer sur l'item « Simulation ».

L'ensemble de ses informations à remplir et le résultat de simulation s'affiche successivement sur les figures 32 et 33 ci-dessous.

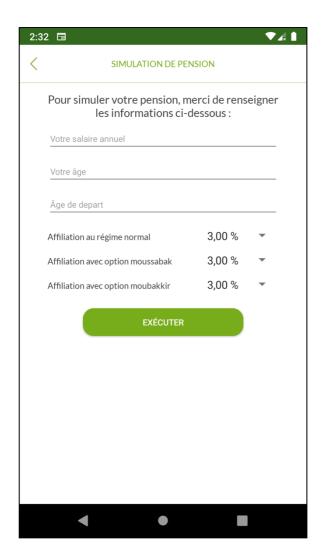


Figure 26 : Interface de simulation (Non connecté)



Figure 25 : Interface résultat de simulation (Non connecté)

Lorsque qu'un utilisateur veut localiser une agence CIMR, il suffit de cliquer sur l'item « Nos agences ».

L'ensemble des agences s'affiche comme indiqué sur la figure 34 ci-dessous.



Figure 27: Interface position des agences CIMR

Comme le montre les figures 35 et 36, La page d'accueil est une interface qui permet à l'affilié de consulter ses informations personnelles, ainsi que de s'informer sur leur carrière à la CIMR avec l'historique de ses périodes d'affiliation chez plusieurs entreprises adhérentes.

9:49 🛱





Figure 28: Interface d'accueil

Figure 29 : Interface historique des affiliations

Comme le montre la figure 37, Notre application est dotée d'un autre menu déroulant intuitif qui englobe toutes les fonctionnalités offertes par notre application dans la partie connecté.

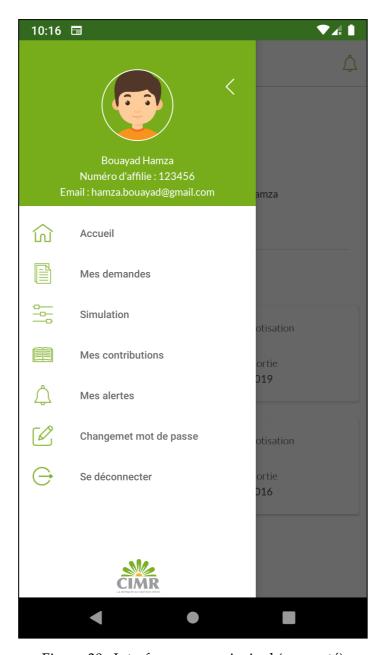


Figure 30 : Interface menu principal (connecté)

Lorsque qu'un affilié veut s'informer sur la situation de ses demandes, il suffit de cliquer sur l'item « Mes demandes ».

L'ensemble des demandes ainsi que leurs statuts s'affiche comme indiqué sur la figure 38 cidessous.



Figure 31 : Interface des demandes d'affiliés

Lorsque qu'un affilié veut effectuer une simulation en mode connecté, il suffit de cliquer sur l'item « Simulation ».

La différence entre la simulation en mode non connecté et en mode non connecté, c'est que l'affilié aura la possibilité de simuler en se basant soit sur sa situation actuel, ou sur des prédictions.

L'ensemble de ses informations à remplir et le résultat de simulation s'affiche successivement sur les figures 39 et 40 ci-dessous.

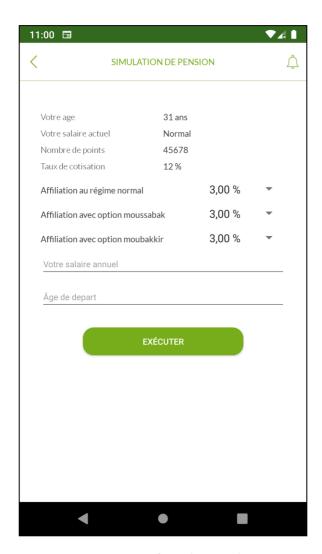


Figure 33 : Interface de simulation (Connecté)



Figure 32 : Interface résultat de simulation (Connecté)

Comme le montre la figure 41, un affilié a besoin de connaître le niveau de leur pension, ainsi que leur contributions salariales en fonction de l'organisme. Pour cela, il suffit de cliquer sur l'item « Mes contributions ».



Figure 34 : Interface des contributions d'affiliés

Comme le montre la figure 42, l'affilié peut consulter toutes les alertes reçues par le système en cliquant sur l'item « Mes alertes ».



Figure 35 : Interface des alertes d'affiliés

Conclusion générale et perspectives

Le présent rapport est le fruit d'un stage passé à la CIMR qui prend en charge la conception et la mise en œuvre d'une application mobile pour la gestion des pensions des affiliés.

Au terme de ce document, nous pouvons conclure que ce stage de fin d'études nous a donné une occasion opportune, nous permettant de confronter l'acquis théorique à l'environnement pratique.

En effet, le stage nous a permis de prendre certaines responsabilités, de consolider de plus en plus nos connaissances théoriques et pratiques. C'est là que réside la valeur d'un tel projet de fin d'études qui combine les exigences de la vie professionnelle aux côtes bénéfiques de l'enseignement pratique que nous avons eu à la FSTF.

Ce travail de conception et de développement d'une application Android au long du stage, nous a été bénéfique sur plusieurs plans :

- Il nous a permis de perfectionner nos connaissances acquises en programmation et en conception.
- Du point de vue technique, ce projet nous a permis de nous adapter avec l'environnement du développement informatique, de maitriser la méthode de développement et les nouvelles technologies de programmation.

Au début de notre stage, nous avons consacré du temps pour l'étude et recenser les fonctionnalités de notre application. L'étude analytique menée dans les détails, nous a permis de prévoir puis contourner les problèmes rencontrés. Et au cours du développement, nous nous sommes concentrés sur les nouvelles technologies utilisées et les techniques de programmation appliquées.

Tout au long de l'élaboration du projet, nous avons rencontré plusieurs difficultés tant au niveau conceptuel qu'au niveau de la réalisation. Tout de même, nous avons réussi à les surpasser pour présenter en fin de compte une application opérationnelle.

Comme d'autres applications Android, notre application peut être aisément améliorée. À l'issue de ce projet, nous pouvons envisager les perspectives suivantes :

- Développer une version iOS;
- Ajouter d'autres fonctionnalités ;
- Multilinguisme .

Webographie

[1] «Informations sur la Caisse Interprofessionnelle Marocaine de Retraites» [En ligne]. Available : http://www.cimr.ma/a-propos-de-la-cimr/ [Consulté en Mars 2019].

[2] «Informations sur le Cycle en V» [En ligne]. Available : https://www.supinfo.com/articles/single/6278-cycle-v [Consulté en Mars 2019].

[3] «Diagramme de Gantt» [En ligne]. Available : https://www.gantt.com/fr/ [Consulté en Mars 2019].

[4] «Diagramme de classes» [En ligne]. Available : http://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/diagramme-de-classe [Consulté en Mars 2019].

[5] «Applications mobiles» [En ligne]. Available: https://www.taktilcommunication.com/blog/applications-mobile/definition-typologie-applications-mobiles.html [Consulté en Avril 2019].

[6] «A propos de JAVA» [En ligne]. Available : https://www.java.com/fr/about/ [Consulté en Avril 2019].

[7] «A propos de XML» [En ligne]. Available: https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203615-xml-extensible-markup-language-definition-traduction/

[Consulté on Avail 2010]

[Consulté en Avril 2019].

[8] «Présentation de JSON» [En ligne]. Available : https://www.json.org/ [Consulté en Avril 2019].

[9] «API RESTful» [En ligne]. Available: https://searchmicroservices.techtarget.com/definition/RESTful-API [Consulté en Avril 2019]. [10] «Android Studio» [En ligne]. Available: https://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Android-Studio [Consulté en Mai 2019].

[11] «Java Development Kit (JDK)» [En ligne]. Available: https://www.techopedia.com/definition/5594/java-development-kit-jdk [Consulté en Mai 2019].

[12] «Software Development Kit» [En ligne]. Available: https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203359-sdk-software-development-kit-definition-traduction/

[Consulté en Mai 2019].

[13] «Adobe Photoshop» [En ligne]. Available : https://www.techopedia.com/definition/32364/adobe-photoshop [Consulté en Mai 2019].

[14] «Balsamiq Mockups» [En ligne]. Available : https://blog.zenika.com/2011/05/10/edition-de-maquettes-ihm-avec-balsamiq-mockups/ [Consulté en Mai 2019].

[15] «Postman» [En ligne]. Available : https://blog.webnet.fr/presentation-de-postman-outil-multifonction-pour-api-web/ [Consulté en Mai 2019].

[16] «OmniPlan» [En ligne]. Available : https://www.omniplan.com/ [Consulté en Mai 2019].

[17] «StarUML» [En ligne]. Available : https://docs.staruml.io/ [Consulté en Mai 2019].

[18] «Git» [En ligne]. Available: http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2011/foucault/concepts.php [Consulté en Mai 2019].

[19] «Crashlytics» [En ligne]. Available : https://fabric.io/kits/android/crashlytics [Consulté en Mai 2019].

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UNE APPLICATION MOBILE POUR LA GESTION DES PENSIONS DES AFFILIÉS CIMR

Résumé

Le présent rapport résume le travail effectué au sein de la CIMR, pendant quatre mois, pour l'obtention du diplôme de Master Sciences et Techniques option Systèmes Intelligents et Réseaux de la Faculté Sciences et Techniques de Fès.

De nos jours, six marocains sur dix possèdent un smartphone. Ces petits appareils font désormais partie de notre quotidien, tant sur le plan personnel que le professionnel, notamment à travers les applications mobiles.

Concevoir donc une application mobile pour un business est devenu plus importante qu'un site web. Ceci est dû aux différents avantages de cette dernière, à savoir l'augmentation de la notoriété de l'entreprise, fidélisation des clients, amélioration de l'accessibilité, l'intégration des fonctionnalités des Téléphones (GPS, Camera, NFS ...), gain du temps.

Mon projet de fin d'études consiste principalement à développer une application mobile Android conviviale, puissante et efficace pour la gestion des pensions des affiliés.

Mots clés: Retraite, Pension, Affilié, Contribution, UML, Android, API REST...

DESIGN AND REALIZATION OF A MOBILE APPLICATION FOR THE MANAGEMENT OF CIMR AFFILIATE PENSIONS

Abstract

This report summarizes the work carried out within the CIMR, for four months, to obtain the degree of Master of Science and Technology option Intelligent Systems and Networks from the Faculty of Science and Technology of Fez.

Today, 6 out of 10 Moroccans own a smartphone. These small devices are now part of our daily lives, both personally and professionally, including through mobile applications.

Designing a mobile application for a business has become more important than a website. This is due to the different advantages of the latter, namely the increase of the reputation of the company, customer loyalty, improvement of accessibility, the integration of the features of Phones (GPS, Camera, NFS ...), gain time.

My graduation project consists mainly of developing a user-friendly, powerful and efficient Android mobile application for managing the pensions of affiliates.

Keywords: Retirement, Pension, Affiliate, Contribution, UML, Android, REST API ...

MASTER SYSTÈMES INTELLIGENTS & RÉSEAUX DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FÈS A.U. 2018 - 2019