

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**



Institut Polytechnique DEFITECH

Tel : (+228) 22 26 25 25

Site web : www.defitech.tg

REPUBLIQUE TOGOLAISE

Travail-Liberté-Patrie



LA POSTE

Société des Postes du Togo (SPT)

Tel : (+228) 22 21 44 03

Site web : www.laposte.tg

**MEMOIRE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLOME
DE LICENCE PROFESSIONNELLE**

DOMAINE : Sciences et technologies

MENTION : Informatique

SPECIALITE : Génie Logiciel

THEME :

**DIGITALISATION DES ARCHIVES DU SERVICE COMPTABLE
DE LA SOCIETE DES POSTES DU TOGO**

Rédigé par :

GOUDJINOU Afi Nyonufia Elora,

Etudiante en 3^{ème} année

Directeur de Mémoire :

M. AMEVOR Kossi,

Enseignant à DEFITECH

Maître de Stage :

M. AHOSE Abraham,

Informaticien à la SPT

Promotion 2020-2023

DEDICACES

Je dédie ce mémoire :

❖ *A mes chers parents **Mme et M. GOUDJINO** Atsupi et **Koami**, qui m'ont toujours soutenue et encouragée dans mes études. Grâce à leur amour et leur dévouement, j'ai pu atteindre cet objectif académique. Je suis reconnaissante pour leur patience, leur sagesse et leur soutien constant tout au long de mon parcours ;*

❖ *A mes sœurs **Mlles Délali et Sépopo**, qui sont à la fois mes confidentes et amies les plus proches. Elles m'ont inspirée, soutenue et encouragée dans toutes mes décisions. Je suis reconnaissante pour leur amour, leur confiance et leur soutien sans faille.*

Ce document est le fruit de notre collaboration et de notre soutien mutuel. Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi, et je vous dédie ce travail avec tout mon cœur et toute ma gratitude.

REMERCIEMENTS

Ce projet représente le fruit de trois années d'études à l'Institut Polytechnique DEFITECH et d'un stage de trois mois au sein de la Société des Postes du Togo. Mes remerciements vont tout d'abord à DIEU notre créateur, dont la guidance et la présence bienveillante ont été source de force tout au long de ce parcours. Je tiens également à remercier tous ceux qui m'ont apportée leur aide et ont contribué à l'aboutissement de ce travail :

- ❖ Mes parents qui par leur dévouement m'ont donnée la chance de suivre cette formation ;
- ❖ Mes sœurs pour leur soutien moral et leur accompagnement ;
- ❖ Tous les membres de ma famille, spécialement mes tantes Jeanne, Jeannette, Eve Brigitte, Angèle qui ont toujours été très impliquées dans mes projets académiques ;
- ❖ Monsieur AMOUZOU Ali Kossi Joachim, Directeur Général de DEFITECH pour ses précieux conseils pour la réussite de la vie estudiantine ;
- ❖ Monsieur KWASI Kwadzo Dzodzro, Directeur Général de la Société des Postes du Togo pour avoir permis notre stage en entreprise ;
- ❖ Monsieur KLOUTSE Elom Yao Simon pour son dévouement parental et son attention particulière permanente ;
- ❖ Monsieur NYAKU Ghislain, pour ses conseils ;
- ❖ Monsieur AMEVOR Kossi, notre Directeur de mémoire, Enseignant à DEFITECH II, pour son encadrement et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce projet ;
- ❖ Monsieur KPAKPOVI Agbégniho, Enseignant à l'Institut DEFITECH pour ses conseils et son encadrement technique ;
- ❖ Monsieur AKAKPO Folly, Enseignant à l'Institut DEFITECH, qui depuis notre entrée en première année a su nous inculquer de bonnes bases en programmation ;
- ❖ Mes professeurs dont l'expertise et les conseils éclairés ont été précieux durant les trois années d'études ;
- ❖ Monsieur GNAMALO Kodjo, Assistant à la direction des études pour ses conseils pédagogiques ;
- ❖ Monsieur AHOSE Abraham, notre Maître de stage pour son suivi et assistance ;
- ❖ Mes supérieurs hiérarchiques et collègues de la cellule informatique qui ont facilité mon insertion professionnelle au sein de la POSTE ;
- ❖ Mes aînés, mes camarades de promotion, mes amis et tous ceux qui à travers leurs conseils et suggestions, m'ont permis de mener à bien ce travail.

RESUME

Au cours de ces dernières années, plusieurs sont les domaines qui ont subi des changements à grande échelle dus à l'évolution des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Il s'agit notamment de changement dans la façon de travailler, de communiquer, de consommer et surtout de gérer l'information. A titre d'exemple dans le domaine professionnel, l'enregistrement, le traitement ainsi que la conservation de l'information sont devenus des processus largement numérisés et automatisés grâce aux avantages des TIC principalement à l'utilisation des logiciels de gestion. Cela a conduit de nombreuses entreprises à se tourner vers les services de la digitalisation. Ainsi donc, notre travail à la SPT a consisté à faciliter et à permettre une meilleure gestion des archives de la comptabilité générale et cela à travers la conception d'une application de gestion. Pour mener à bien ce projet, nous avons adopté une méthodologie basée sur une approche itérative combinant le processus 2TUP avec le langage de modélisation UML pour l'analyse du système d'information et le système de gestion de base de données Oracle pour le stockage des données. La programmation proprement dite a été réalisée en deux temps : une partie Back-end codée avec le langage de programmation Java associée au framework Spring Boot et une partie Front-end développée avec le framework Angular. En définitive, l'application proposée permet une meilleure organisation, une recherche plus efficace et efficiente avec la sécurisation des données. Il facilite également le travail des employés du service comptable en automatisant certaines tâches et en offrant une interface conviviale pour accéder aux informations pertinentes. En guise de perspectives, étendre l'utilisation de cette application pour toutes les divisions de la SPT permettra une meilleure gestion des archives au sein de la Société.

Mots clés : automatisés, digitalisation, archives, itérative, processus 2TUP, modélisation, Oracle, framework, Java, Angular.

SOMMAIRE

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME.....	iii
SOMMAIRE	iv
GLOSSAIRE	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES TABLEAUX	ix
PARTICIPANTS AU PROJET	x
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION ET DE STAGE	2
I-1 INTRODUCTION	3
I-2 PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION	3
I-3 PRESENTATION DU CADRE DE STAGE : LA SOCIETE DES POSTES DU TOGO.....	7
I-4 CONCLUSION.....	13
CHAPITRE II : PRESENTATION DU PROJET	14
II-1 INTRODUCTION.....	15
II-2 CONTEXTE DU PROJET	15
II-3 PROBLEMATIQUE DU SUJET.....	15
II-4 OBJECTIFS DU PROJET.....	15
II-5 RESULTATS ATTENDUS	16
II-6 ETUDE ET CRITIQUE DE L’EXISTANT	16
II-7 PROPOSITIONS DE SOLUTIONS	17
II-8 CHOIX DE LA SOLUTION.....	20
II-9 PERIMETRE DU PROJET	20
II-10 DESCRIPTION FONCTIONNELLE DES BESOINS	21
II-11 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION	23
II-12 CONCLUSION	24
CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION.....	25
III-1 INTRODUCTION	26
III-2 PRESENTATION DE LA METHODE D’ANALYSE	26
III-3 PRESENTATION DE L’OUTIL DE MODELISATION	32
III-4 CONCEPTION DETAILLEE DU PROJET.....	33
III-5 CONCLUSION.....	52
CHAPITRE IV : REALISATION ET MISE EN OEUVRE	53
IV-1 INTRODUCTION	54
IV-2 MATERIELS ET OUTILS DE DEVELOPPEMENT UTILISES	54

IV-3 ARCHITECTURES MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L'APPLICATION	60
IV-4 SECURITE DE L'APPLICATION	63
IV-5 CONCLUSION.....	64
CHAPITRE V : GUIDE D'UTILISATION.....	65
V-1 INTRODUCTION.....	66
V-2 DESCRIPTION TEXTUELLE DE L'APPLICATION.....	66
V-3 PRESENTATIONS DES DIFFERENTES INTERFACES DE L'APPLICATION.....	66
V-4 CONCLUSION	70
CONCLUSION GENERALE.....	71
BIBLIOGRAPHIE	72
DOCUMENT ANNEXE.....	74
TABLE DES MATIERES.....	xi

GLOSSAIRE

2TUP	:	Two Tracks Unified Processor ;
API	:	Application Programming Interface.
CSS	:	Cascading Style Sheet ;
HTML	:	HyperText Markup Language ;
IDE	:	Integrated Development Environment ;
LMD	:	Licence Master Doctorat ;
MVC	:	Modèle-Vue-Contrôleur ;
MySQL	:	My Structured Query Language ;
RAM	:	Random Access Memory ;
SAFI	:	Section Achats Fournisseurs et Immobilisations ;
SCOF	:	Section Comptabilité des Opérations Financières ;
SCOP	:	Section Comptabilité des Opérations Postales ;
SGBD	:	Système de Gestion de Base de Données ;
SGBDR	:	Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles ;
SPI	:	Section Paye et Impôt ;
SPT	:	Société des Postes du Togo ;
SQL	:	Structured Query Language ;
UI	:	User Interface ;
UML	:	Unified Modeling Language ;
UP	:	Unified Process ;

LISTE DES FIGURES

Figure I- 1 : Organigramme de DEFITECH	6
Figure I- 2 : Situation Géographique de DEFITECH.....	6
Figure I- 3 : Organigramme de la SPT	12
Figure I- 4 : Situation Géographique de la SPT	13
Figure III- 1 : Cycle de développement en Y, Processus 2TUP	30
Figure III- 2 : Logo du langage UML	31
Figure III- 3 : Logo de PowerAMC	33
Figure III- 4 : Diagramme de cas d'utilisation « Global ».....	35
Figure III- 5 : Diagramme de cas d'utilisation « Authentification »	35
Figure III- 6 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion d'une section »	36
Figure III- 7 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des comptes »	36
Figure III- 8 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion de l'archivage des documents »	37
Figure III- 9 : Diagramme de classe.....	42
Figure III- 10 : Diagramme d'activité « Authentification »	43
Figure III- 11 : Diagramme d'activité « Ajouter une section »	44
Figure III- 12 : Diagramme d'activité « Ajouter un compte ».....	45
Figure III- 13 : Diagramme d'activité « Ajouter un document ».....	46
Figure III- 14 : Diagramme de séquence « Authentification ».....	48
Figure III- 15 : Diagramme de séquence « Ajouter un document ».....	49
Figure III- 16 : Diagramme de séquence « Ajouter un compte ».....	50
Figure III- 17 : Diagramme de séquence « Ajouter une section »	51
Figure III- 18 : Diagramme de déploiement de l'application	52
Figure IV- 1 : Logo d'IntelliJ.....	54
Figure IV- 2 : Logo de Visual Studio Code	55
Figure IV- 3 : Logo de DBeaver	55
Figure IV- 4 : Représentation de Spring boot par rapport à Spring	56
Figure IV- 5 : Logo Oracle.....	56
Figure IV- 6 : Logo de Payara Server	57
Figure IV- 7 : Logo de NodeJs.....	57
Figure IV- 8 : Logo Angular	58

Figure IV- 9 : Logo Bootstrap	58
Figure IV- 10 : Logo de Java	58
Figure IV- 11 : Logo HTML/CSS	59
Figure IV- 12 : Logo TypeScript.....	60
Figure IV- 13 : Disposition des couches dans l'architecture client/serveur	61
Figure IV- 14 : Illustration d'une architecture matérielle 3-tiers.....	62
Figure IV- 15 : Architecture MVC.....	63
Figure V- 1 : Page de connexion.....	67
Figure V- 2 : Dashboard pour un comptable.....	67
Figure V- 3 : Page d'affichage des classeurs	68
Figure V- 4 : Formulaire d'ajout d'un document	68
Figure V- 5 : Tableau de bord pour un responsable	69
Figure V- 6 : Page de gestion des niveaux d'accès.....	69
Figure V- 7 : Page de gestion d'un rôle utilisateur	70
Figure V- 8 : Page de gestion des comptes utilisateurs.....	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I- 1 : Liste des participants au projet	x
Tableau II- 1 : Coût humain de la première solution	19
Tableau II- 2 : Coût total de la première solution	19
Tableau II- 3 : Coût humain de la seconde solution.....	19
Tableau II- 4 : Coût total de la seconde solution:	20
Tableau II- 5 : Planning prévisionnel du projet.....	23
Tableau III- 1 : Tableau des différents diagrammes selon les phases du processus 2TUP.....	32
Tableau III- 2 : Description textuelle de « Authentification »	38
Tableau III- 3 : Description textuelle de « Ajouter une section »	39
Tableau III- 4 : Description textuelle de « Ajouter un compte »	40
Tableau III- 5 : Description textuelle de « Ajouter un document »	41
Tableau IV- 1 : Caractéristiques du matériel utilisé.....	54

PARTICIPANTS AU PROJET

Tableau I- 1: Liste des participants au projet

N°	Acteurs	Fonctions	Attribution
1	Mlle GOUDJINOU Afi Nyonufia Elora	Etudiante en troisième année de Licence Informatique option Génie Logiciel à DEFITECH	Chargée de l'étude et de la réalisation du projet
2	M. AMEVOR Kossi	Enseignant à DEFITECH	Directeur de mémoire
3	M. AHOSE Abraham	Informaticien à la Société des Postes du Togo	Maître de stage

INTRODUCTION GENERALE

L'activité numérique a considérablement révolutionné de nombreux aspects de notre société et a ouvert de nouvelles perspectives dans divers domaines. Grâce aux avancées technologiques, la digitalisation des processus est devenue une réalité, offrant des avantages significatifs dans de nombreux secteurs d'activités comme les sciences appliquées, les industries, les entreprises, l'enseignement et autres. Bien que la transition numérique ait apporté de nombreux avantages et possibilités, un domaine qui est souvent négligé, mais qui demeure essentiel pour la bonne conduite d'une organisation est la gestion des archives. D'après la déclaration universelle sur les archives, ces derniers constituent un patrimoine unique et irremplaçable transmis de génération en génération. Les documents sont gérés dès leur création pour en préserver la valeur et le sens. Sources d'informations fiables pour une gouvernance responsable et transparente, les archives jouent un rôle essentiel dans le développement des sociétés en contribuant à la constitution et à la sauvegarde de la mémoire individuelle et collective [1]. Ainsi, la gestion des archives revêt une importance capitale, car elle permet de conserver et de valoriser la mémoire institutionnelle, de garantir la traçabilité des activités, de répondre aux exigences légales et réglementaires et de préserver le patrimoine d'une organisation.

Pour adapter sa gestion aux nouveaux moyens disponibles, la SPT souhaite numériser ses archives au sein de sa division comptabilité générale pour une meilleure gestion. Ainsi, la « Digitalisation des archives comptables de la Société des Postes du Togo » nous a été confiée comme sujet de recherches durant notre période de stage de fin de formation.

Ce document est subdivisé en cinq (5) chapitres. Le premier chapitre présente les cadres de formation et de stage, le deuxième chapitre décrit les contours de notre projet, le troisième chapitre analyse le besoin et présente le schéma de conception, le quatrième chapitre décrit les outils de réalisation et les méthodes de leur mise en œuvre, enfin, un guide d'utilisation de la solution proposée est exposé au cinquième chapitre.

CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION ET DE STAGE

I-1 INTRODUCTION

Dans ce premier chapitre de notre document, il est question de présenter le cadre de notre formation, suivi de la description de la structure qui nous a accueillis.

I-2 PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION

L'Institut Polytechnique DEFITECH est une institution d'enseignement supérieur privée promu par le Groupe Défi Informatique Togo, qui a vu le jour en l'an 2002. L'Institut se consacre à la formation d'ingénieurs et de techniciens supérieurs dans différents domaines tels que l'informatique, les télécommunications, les réseaux, grâce aux différents parcours tels qu'un parcours de Brevet de Technicien Supérieur, une Licence professionnelle système LMD en cours du jour et une Licence professionnelle en cours du soir.

Grâce à un corps enseignant qualifié et à des installations modernes, l'Institut Polytechnique DEFITECH offre à ses étudiants un environnement d'apprentissage dynamique et stimulant, favorisant ainsi leur développement personnel et professionnel.

I-2-1 HISTORIQUE

Dans le but d'améliorer la vie des hommes par l'éducation, la formation et le savoir pour plus de mieux-être, de contribuer à la lutte contre la pauvreté pour plus de dignité, l'Institut Polytechnique DEFITECH a été fondé en juillet 2002 à Lomé (Togo) sous la direction de M. Joachim AMOUZOU Directeur Général de DEFI INFORMATIQUE. Le socle DEFI INFORMATIQUE est une société de la place qui exerce les activités de prestation informatique et de bureautique depuis janvier 1991. Au fil des années, l'Institut a connu une croissance considérable de par ses excellents résultats aux examens de Brevet de Technicien Supérieur (BTS) et s'est rapidement imposé comme l'une des institutions de formation les plus prestigieuses du Togo. Grâce à des partenariats de confiance avec des institutions tels que CISCO Networking Academy, l'Université de Lomé,... l'Institut Polytechnique DEFITECH élargit sa gamme de programmes de formation pour inclure des programmes de cours en licence professionnelle système LMD en cours du jour dans les domaines suivants : Sciences et Technologies, Sciences de l'Homme et de la Société et en Sciences Economiques et de Gestion dès la rentrée académique 2015-2016.

I-2-2 VISION

La vision de de l'Institut Polytechnique DEFITECH est axée sur l'importance de l'éducation et de la formation intellectuelle. Elle encourage les individus à investir en premier lieu dans leur

propre éducation plutôt que dans l'acquisition de biens matériels. L'Institut Polytechnique DEFITECH est convaincu que l'éducation est un investissement qui apporte des bénéfices à long terme et permet aux individus d'améliorer leur vie ainsi que celle de leur communauté. En encourageant son environnement à valoriser leur développement intellectuel, l'Institut cherche à contribuer à la création d'un monde plus éduqué et plus prospère [2].

I-2-3 OBJECTIFS

L'objectif premier de l'Institut met l'accent sur le savoir-faire de l'étudiant au terme de sa formation et ce dont l'étudiant est capable dans le domaine de formation qu'il a choisi. En plus de cela, l'Institut poursuit d'autres objectifs tels que :

- ❖ l'obtention du diplôme par les étudiants ;
- ❖ leur insuffler l'esprit guerrier, la compétitivité, ainsi que la volonté constante de réussir ;
- ❖ leur apprendre à se faire confiance et à susciter une dynamique de confiance à leur environnement ;
- ❖ leur enseigner comment tirer meilleur profit de la valeur monétaire (intelligence financière) ;
- ❖ les encourager à cultiver : le partage, l'empathie et la compassion.

I-2-4 MISSIONS

L'Institut Polytechnique DEFITECH s'est donné pour mission de :

- ❖ contribuer à la formation de cadres compétents, intègres et dynamiques au profit du développement national et international [2] ;
- ❖ contribuer à la naissance de cette nouvelle race d'entrepreneurs aguerris prêts à braver les réalités de la vie d'entrepreneur faite de risques et de sacrifices ;
- ❖ assurer une formation académique de haut niveau à ses étudiants.

I-2-5 ACTIVITES

Mis à part la formation académique, l'Institut Polytechnique DEFITECH offre d'autres formations et prestations de services comme :

- ❖ l'académie CISCO pour la formation et la préparation au CCNA (Cisco Certified Network Assistant) ;
- ❖ la prestation informatique et bureautique ;
- ❖ la maintenance Hard et Soft et la mise à jour des systèmes IDS et IPS avec les produits CISCO.

I-2-6 FORMATIONS

L'Institut Polytechnique DEFITECH est spécialisé dans la formation académique des étudiants dans divers domaines comme : : SCIENCES ECONOMIQUES & DE GESTION, SCIENCES DE L'HOMME & DE LA SOCIETE et SCIENCES TECHNOLOGIQUES. La formation en Licence Sciences et Technologie est ouverte à des bacheliers de série scientifique. Les conditions pour être admis à DEFITECH sont d'avoir le baccalauréat (pour ce qui est de la première année) ; ou après étude de dossier par une commission créée à ce propos si ce n'est pas la première année. Quatre parcours sont proposés par l'Institut Polytechnique DEFITECH :

- ❖ le BTS (Brevet de Technicien Supérieur) ;
- ❖ la licence professionnelle en cours du jour système LMD (Licence Master Doctorat) ;
- ❖ la licence professionnelle en cours du soir ;
- ❖ la DEFITECH WEB@CADEMY permettant à tout désireux de se former au monde de l'informatique même sans un baccalauréat.

Le parcours licence professionnelle en cours du jour système LMD est celui que nous avons suivi. Il est composé de six semestres de cours à la fin desquels, il est demandé aux étudiants finissant d'effectuer un stage dans le milieu professionnel, où ils auront à réaliser un projet qui sera validé par une soutenance face à un jury composé de professionnels du métier et d'enseignants. Les différents parcours proposés sont :

- ❖ le parcours génie logiciel ;
- ❖ le parcours systèmes et réseaux informatiques.

I-2-7 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE

L'Institut Polytechnique DEFITECH est structuré en de Directions et Départements qui sont :

- ❖ la Direction qui se compose du Directeur Général et de ses collaborateurs dont le Directeur adjoint et la Direction des études ;
- ❖ le Secrétariat, qui s'occupe des tâches administratives pour le compte de la direction ;
- ❖ le Département Comptabilité, qui assure la gestion comptable de DEFITECH ;
- ❖ le Département Réseau et Maintenance qui fournit les services de maintenance sur les équipements et médias des systèmes d'information et de réseau pour des entreprises, des particuliers et leurs étudiants.

La figure I-1 de la page 6 représente l'organigramme de DEFITECH.

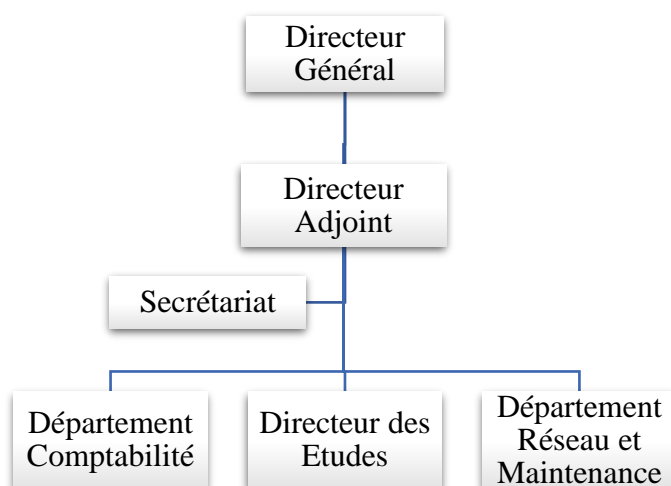


Figure I- 1: Organigramme de DEFITECH

I-2-8 PLAN DE LOCALISATION ET CONTACT

L’Institut Polytechnique DEFITECH se situe dans le quartier Sito Aéroport.

Tel : 22 26 24 24 / 22 26 25 25 ;

E-mail : defitech@defitogo.tg ;

Site web : www.defitech.tg.

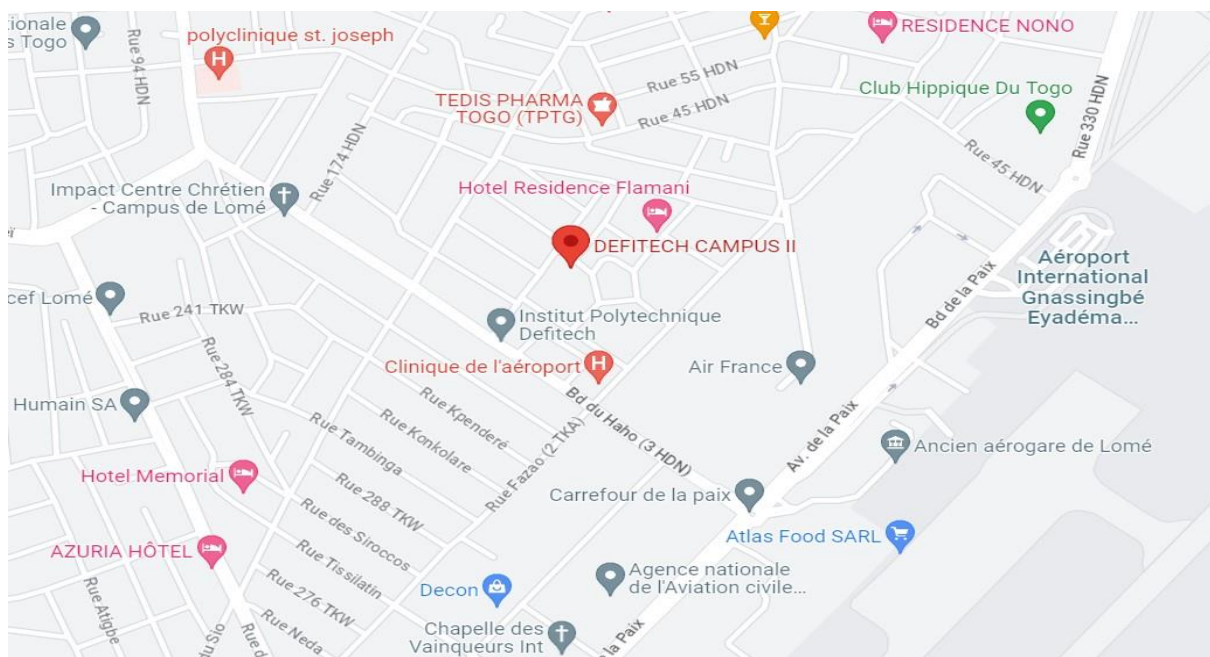


Figure I- 2 : Situation Géographique de DEFITECH

I-3 PRESENTATION DU CADRE DE STAGE : LA SOCIÉTÉ DES POSTES DU TOGO

La Société des Postes du Togo (SPT) est une société d'État créée par le décret N°90-22/PR du 28 février 1996 sous la forme de société anonyme unipersonnelle et a pour objet l'exploitation du service public de la poste et est habilitée à exercer toutes autres activités se rattachant directement ou indirectement à son objet.

Faire un excellent maillage pour être présente à tout point du territoire national est l'ambition primordiale dont s'est dotée la Société des Postes du Togo. Pour ce faire, elle a installé un vaste réseau d'agences actuellement renforcé par des points poste exploités par des communautés rurales en franchise en vue de consolider l'inclusion sociale.

Avec plus de 100 points de présence postale, la Société des Postes du Togo est la seule organisation financière au Togo à desservir toutes les préfectures et villes du pays à travers un réseau à forte capillarité constitué de :

- ❖ agences postales ;
- ❖ bureaux franchisés ;
- ❖ points poste ;
- ❖ sous agents de transfert de l'argent ;
- ❖ réseaux granulaires.

Sa proximité territoriale signifie qu'elle connaît mieux ses clients. Elle les conseille individuellement, de manière simple et compréhensible et elle utilise les possibilités du monde numérique et les avantages de la conversation personnelle pour adresser leurs besoins. C'est pourquoi, elle se donne comme slogan : **LA POSTE, ... au cœur des communautés!**

I-3-1 HISTORIQUE

L'historique de la Société des Postes du Togo donne un aperçu de son alléchant parcours pour sa parfaite connaissance. Celle-ci remonte au temps colonial, avant le 20^e siècle lorsque le Togo était encore sous protectorat allemand.

Depuis cette époque, les missives étaient acheminées en Afrique par des moyens aléatoires, variant d'un pays à un autre, de manière irrégulière et hasardeuse. Au Togo, le besoin de communiquer a toujours existé depuis la nuit des temps. Il a donc fallu organiser et structurer le service. Le premier timbre togolais (de 10 pfennigs), imprimé en Allemagne fut émis en 1883. C'est à partir de cette date que l'organisation du service postal au Togo commença. Un service quotidien par piétons était assuré entre Aného (Togo) et Grand Popo (Dahomey) avec un bureau intermédiaire à Agoué. Ce service a été rendu possible grâce à un simple

arrangement administratif entre les deux pays. Les principales opérations effectuées à l'époque étaient la vente de timbres-poste, l'expédition et la réception du courrier.

A partir de 1859, la Poste s'est chargée du transport des valeurs dans des lettres ou des boîtes avec déclaration de la valeur incluse.

A partir de 1920, de nouveaux services (télégramme et téléphonie) sont introduits ; les bureaux de poste quasi modernes s'ouvrent à Lomé, Aného, Atakpamé et Kpalimé. Le bureau de Sokodé, de Sanssané Mango et Bassari virent le jour peu de temps après.

En 1987, elle est devenue un office doté d'une autonomie financière : Office des Postes et Télécommunications du Togo (OPTT). L'OPTT regroupait alors les services des télécommunications ainsi que les services postaux.

En 1997, 10 ans après, L'OPTT a été scindé en deux sociétés autonomes, dont la Société des Postes du Togo (SPT).

Aujourd'hui la SPT est la passion d'être au cœur des communautés avec ses différents services. L'inclusion financière est un des objectifs prioritaires en combinaison avec un service exceptionnel en écoute de ses clients. A ce jour, la SPT est organisée en 6 directions opérationnelles regroupant 26 divisions et 113 sections.

Outre les directions, les services centraux, constitués de centres de contrôle et d'appui, apportent soutien et encadrement aux services opérationnels que sont les agences.

Aujourd'hui comme hier, la Poste se donne comme ambition d'être « en tout temps et en tout lieu » [3].

I-3-2 OBJECTIFS

Les objectifs primordiaux de la politique qualité à la Poste sont :

- ❖ offrir un niveau de performance optimale ;
- ❖ assurer l'amélioration continue des processus et de la chaîne logistique ;
- ❖ se conformer aux dispositions légales, réglementaires, et normatives permettant de faciliter et de fiabiliser les échanges de courrier ;
- ❖ être à l'écoute des clients ;
- ❖ assurer une communication efficace avec les clients, le personnel et les partenaires sur les performances qualité et une réactivité adaptée aux exigences propres à l'activité postale ;
- ❖ améliorer de façon continue la satisfaction des clients ;

- ❖ améliorer la compétence des collaborateurs et l'environnement du travail en mettant à disposition les moyens appropriés et assurer une politique de gestion des ressources humaines de qualité ;
- ❖ promouvoir les bonnes pratiques des opérations par le personnel et les partenaires en vue de capitaliser les acquis et développer la culture de l'amélioration continue ;
- ❖ préserver et gérer les biens publics selon les règles en vigueur.

Pour y parvenir, la Direction Générale s'engage à :

- ❖ étendre la culture qualité à l'ensemble des prestations ;
- ❖ veiller à une recherche permanente de l'efficacité d'ensemble des processus ;
- ❖ capitaliser les expériences pour viser cette amélioration dans le métier.

I-3-3 VISIONS ET MISSIONS

Comme vision, la Société des Postes du Togo est en 2025 une entreprise postale moderne, performante et innovante. Une actrice majeure de la bancarisation et de la transformation digitale de l'économie togolaise. Les axes stratégiques retenus sont les suivants :

❖ AXE STRATEGIQUE N°1 :

Le capital humain est le moteur du développement de la Société des Postes du Togo à l'horizon 2025 ;

❖ AXE STRATEGIQUE N°2 :

Le développement des activités financières au sein de la SPT est un levier d'inclusion financière des populations, d'accroissement de la bancarisation et de la digitalisation de l'économie togolaise ;

❖ AXE STRATEGIQUE N°3 :

La reconquête de la position de leader de la Société des Postes du Togo en matière de service postal universel est acquise et assise sur un programme dynamique de digitalisation ;

❖ AXE STRATEGIQUE N°4 :

La Société des Postes du Togo est à l'horizon 2025 une entreprise prospère, innovante, bien gouvernée et aux activités commerciales diversifiées.

Parlant des missions de la SPT, depuis mars 2000, la division chargée des acheminements et de la clientèle d'entreprise (DACE) a pour principales missions [3] :

- ❖ l'élaboration et la mise à jour des plans d'acheminements nationaux et internationaux ;

- ❖ l'élaboration et l'exécution des contrats passés entre la Poste et les différentes entreprises en matière de traitement du courrier d'entreprises ;
- ❖ la collecte, le transport et la distribution du courrier d'entreprises ;
- ❖ l'action commerciale et de la prospection.

I-3-4 SERVICES

La Société des Postes du Togo propose une large gamme de services pour répondre aux besoins de ses clients, notamment :

- ❖ des services postaux ;
- ❖ des services financiers ;
- ❖ d'autres services connexes.

I-3-4-1 SERVICES POSTAUX

Les services postaux sont des services qui permettent l'envoi et la réception de courriers, colis et autres articles. Les principaux services postaux proposés par la Société des Postes du Togo sont les suivants :

- ❖ **expédition**
 - lettre recommandée ou ordinaire ;
 - colis ou paquet ordinaire ;
- ❖ **réception :**
 - boîte postale ;
 - poste logistic ;
- ❖ **solutions entreprises :**
 - express mail service ;
 - courrier express national ;
 - courrier urbain.

I-3-4-2 SERVICES FINANCIERS

En plus des services postaux, la Société des Postes du Togo propose également des services financiers pour répondre aux besoins de ses clients. Ces services financiers comprennent :

- ❖ **comptes postaux :**
 - ouverture d'un compte courant ;
 - virements ;
 - crédits ;
 - ouverture d'un compte épargne ;
 - tontine digitale.

❖ **services électroniques :**

- e-poste, l'application digitale ;
- cartes GIM UEMOA ;
- tmoney et flooz.

❖ **transfert d'argents :**

- transferts partenaires ;

I-3-4-3 SERVICES CONNEXES

A côté des services postaux et financiers, la Société des Postes du Togo propose également une multitude de services connexes toujours dans l'optique de répondre aux besoins de ses clients. Ces services connexes comprennent :

❖ **les nouvelles offres :**

- assiyémé ;
- e-colis ;
- documents administratifs ;

❖ **d'autres partenariats :**

- paiement de factures ;
- assurances ;
- dépôt vente ;

❖ **service de transport :**

- transport de passagers ;
- poste bagage.

I-3-5 ORGANIGRAMME

L'organigramme de la Société des Poste du Togo se présente comme suit :

La figure I-3 de la page 12 représente l'organigramme de la Société des Poste du Togo.

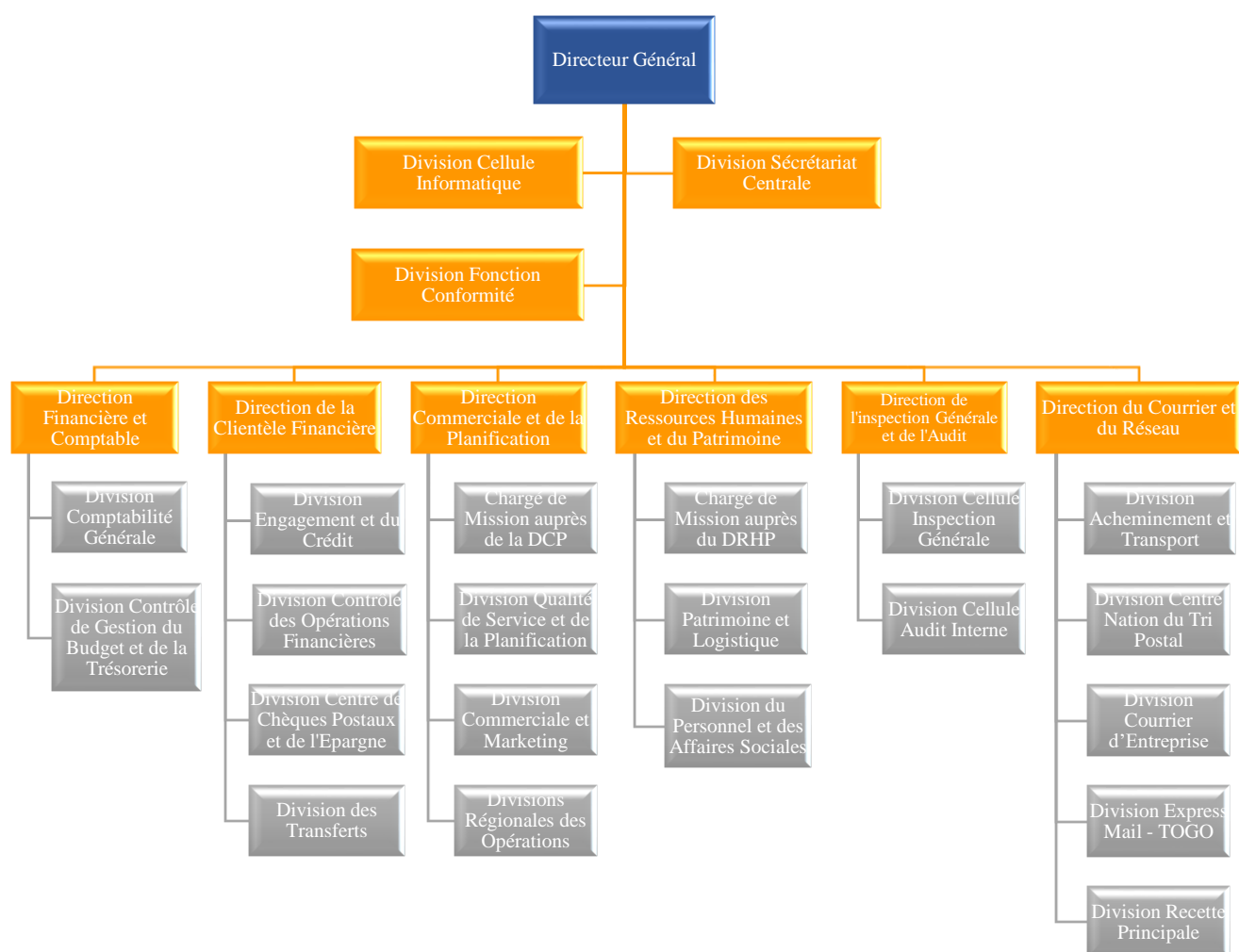


Figure I- 3 : Organigramme de la SPT

I-3-6 PLAN DE LOCALISATION ET CONTACT

La Direction Générale de la Société des Postes du Togo se situe à l'adresse suivante :

Adresse : 23, Avenue Nicolas Grunitsky, Lomé ;

Téléphone : +228 22 21 44 03 - Fax : 22 21 12 08 ;

BP : 01 BP 2626 Lomé 01 ;

Email : laposte@laposte.tg.

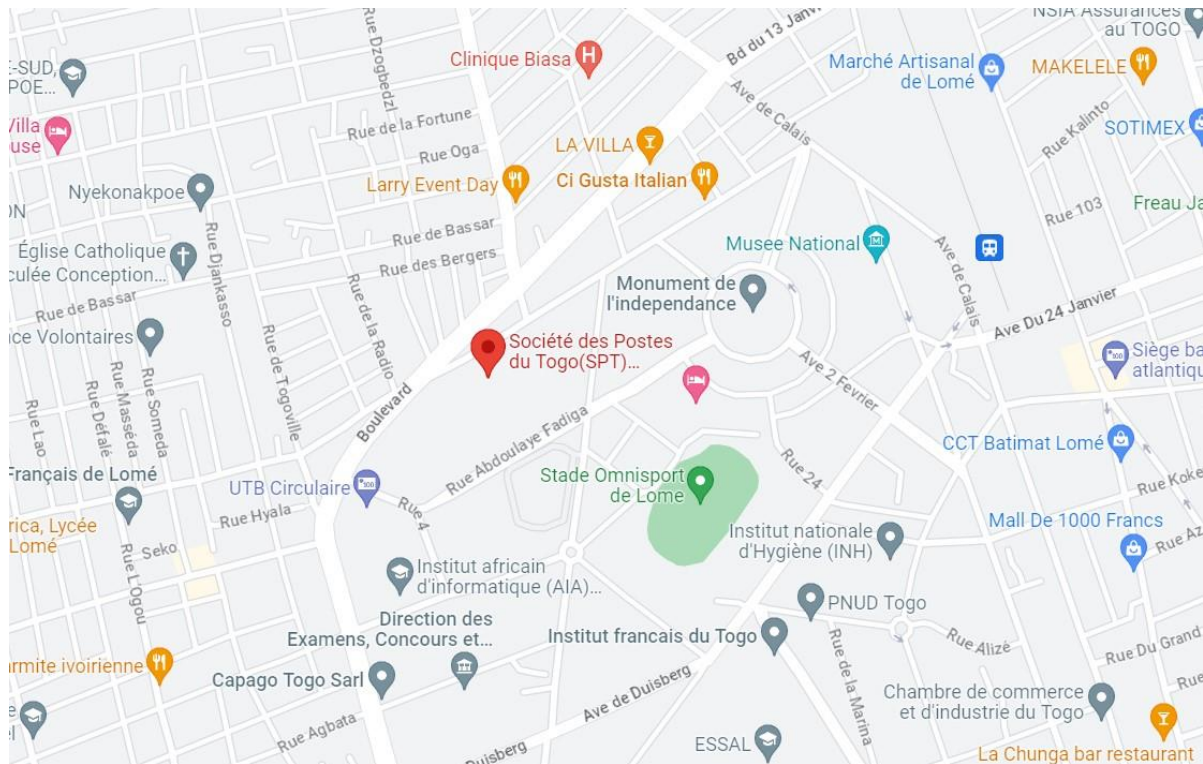


Figure I- 4 : Situation Géographique de la SPT

I-4 CONCLUSION

Ce premier chapitre a permis de pouvoir mettre en lumière le cadre de formation ainsi que la structure dans laquelle le stage a été effectué. Cela a permis d'offrir une vision claire et complète de l'environnement dans lequel notre apprentissage s'est déroulé tout en soulignant les éléments et valeurs essentiels qui ont contribué à notre développement académique. Le chapitre suivant est consacré à la présentation du projet de mémoire.

CHAPITRE II : PRESENTATION DU PROJET

II-1 INTRODUCTION

L'objectif de ce chapitre consiste à présenter en détail le projet qui a été réalisé.

II-2 CONTEXTE DU PROJET

Ensemble de documents produits dans l'exercice d'une activité afin de garder trace des actions d'une personne ou d'une organisation, les archives jouent un rôle essentiel dans la préservation de la mémoire institutionnelle et dans la gestion des informations et connaissances de cette dernière. Toute entreprise se doit d'accorder une importance et attention particulière à l'archivage de ses documents car il s'agit là d'une tâche légale qui leur incombe de conserver les papiers qui circulent au jour le jour dans le cadre de ses activités [4]. C'est en ce sens, que la division comptabilité générale de la SPT souhaite trouver le moyen le plus efficace de gérer ses archives.

II-3 PROBLÉMATIQUE DU SUJET

La gestion des archives est un enjeu crucial pour les organisations. Qu'elles soient publiques ou privées, la mise en place d'un système efficace de cette gestion permet de préserver la mémoire institutionnelle, de garantir l'intégrité et l'authenticité des opérations, ainsi que de faciliter l'accès aux informations pertinentes. Cependant, de nombreux défis se posent dans cette démarche, tels que la classification et l'indexation des documents, la conservation à long terme, la sécurité et la confidentialité des données. Face à ces défis, la priorité de la comptabilité générale de la SPT est de répondre aux questions suivantes :

- ❖ comment garantir une meilleure sécurité des documents ;
- ❖ comment faciliter l'accès aux informations au personnel dédié ;
- ❖ comment réduire les risques de perte de données ;
- ❖ comment gérer au mieux l'espace réservé aux archives.

Telles sont les questions auxquelles nous tenterons de répondre tout au long de la réalisation de ce projet.

II-4 OBJECTIFS DU PROJET

II-4-1 OBJECTIF GÉNÉRAL

Ce projet vise à mettre en place une solution capable de gérer efficacement les archives comptables de la SPT.

II-4-2 OBJECTIFS SPECIFIQUES

En termes d'objectifs spécifiques, il s'agit de :

- ❖ sécuriser l'accès aux documents ;
- ❖ maîtriser les risques et préserver la pérennité des opérations de la comptabilité ;
- ❖ optimiser l'espace de stockage ;
- ❖ réduire le temps de traitements (temps de recherche des informations) ;
- ❖ respecter les obligations en conservant les documents pendant toute la durée légale d'archivage ;
- ❖ réduire l'empreinte carbone.

II-5 RESULTATS ATTENDUS

A la fin du projet, on doit pouvoir :

- ❖ garantir la confidentialité et l'intégrité des données sensibles ;
- ❖ répartir de façon efficiente l'espace de stockage ;
- ❖ permettre un accès plus rapide aux informations ;
- ❖ stocker les informations de façon pérenne et dans les normes ;
- ❖ réduire l'utilisation massive des papiers ;
- ❖ disposer d'un système de gestion des archives conforme à la législation en vigueur.

II-6 ETUDE ET CRITIQUE DE L'EXISTANT

Afin de mener à bien ce projet, nous avons échangé avec le personnel de la comptabilité générale de la SPT, pour mieux comprendre le fonctionnement du système existant et mieux cerner les réels enjeux auxquels nous ferons face durant la réalisation du projet. La comptabilité générale de la SPT dispose de 4 sections à savoir : SAFI, SCOP, SCOF, SPI. Chaque section dispose de classeurs méthodiquement étiquetés avec le numéro comptable des documents, l'année de l'exercice et le nombre de documents contenus. Ces classeurs sont ensuite rangés dans des étagères situées dans un local dédié à l'archivage. Cependant, en raison du nombre croissant de documents comptables, il devient difficile de localiser rapidement un document spécifique. Par conséquent, on assiste à une lenteur dans le traitement de certains dossiers comptables. De plus, les documents physiques sont plus susceptibles d'être endommagés ou perdus en raison de facteurs tels que l'usure, les accidents, les incendies ou les catastrophes naturelles. Cela peut entraîner une perte irréversible de

certaines informations. En somme, il est bien évident que le système d'archivage physique actuel présente des problèmes d'accessibilité, de gestion de l'espace, de risques de perte ou de dommage, de coûts de maintenance élevés, ... Ces défis soulignent alors l'importance de considérer une approche de digitalisation pour améliorer l'efficacité et la sécurité de l'archivage des documents comptables à la SPT.

II-7 PROPOSITIONS DE SOLUTIONS

Après une étude approfondie sur les problèmes énumérés ci-dessus, il nous revient de trouver une solution sûre et durable pour faciliter et améliorer la gestion des archives comptables. Deux propositions de solutions s'offrent à nous pour pallier les manquements décrits ci-dessus :

- ❖ **première solution** : Acquisition d'un logiciel d'archivage existante sur le marché ;
- ❖ **deuxième solution** : Conception et déploiement d'une application web.

II-7-1 ÉVALUATION TECHNIQUE DES SOLUTIONS

II-7-1-1 PREMIERE SOLUTION : Acquisition d'un logiciel d'archivage existant sur le marché

Effectivement, il existe une variété de logiciels d'archivage disponibles sur internet. Parmi ceux-ci, on peut citer des outils tels que : Comet Backup, Cove Data Protection, DataParser,... Notre étude s'est portée sur le logiciel Comet Backup [5].

Comet Backup est un logiciel qui permet de sauvegarder des fichiers et des dossiers sur des serveurs de stockage distants, avec des fonctionnalités telles que la compression, la déduplication, la protection par mot de passe et la planification de sauvegardes régulières. Il prend également en charge une grande variété de systèmes d'exploitation, de plateformes de stockage et de protocoles de transfert, offrant ainsi une grande flexibilité aux utilisateurs. Quelques avantages et inconvénients du Comet Backup :

❖ AVANTAGES :

- **fiabilité** : Comet Backup est un logiciel de sauvegarde cloud fiable qui garantit que les documents comptables sont stockés en toute sécurité sur des serveurs distants ;
- **flexibilité** : ce logiciel offre une grande variété d'options de stockage cloud ;
- **support client** : il offre également un support client fiable et réactif pour aider les utilisateurs en cas de problèmes de gestion.

❖ **INCONVENIENTS :**

- coût élevé : Comet Backup peut être coûteux selon du plan de stockage que vous choisissiez ;
- limitation de stockage : selon le plan de stockage choisi, Comet Backup peut toujours imposer des limitations sur la quantité de données que vous pouvez sauvegarder ;
- difficulté d'adaptation : bien que Comet Backup prenne en charge une grande variété de systèmes d'exploitation et de types de fichiers, il peut y avoir des limitations de compatibilité avec certains logiciels comptables ou formats de fichiers spécifiques ;
- confidentialité des données contenues dans les documents non garantie.

II-7-1-2 DEUXIEME SOLUTION : Conception et déploiement d'une application web

La seconde solution consiste à développer une application web qui tient compte des limitations citées plus haut :

❖ **AVANTAGES :**

- notre application est personnalisable et répondra aux besoins spécifiques liés au cahier des charges ;
- nous mettrons à la disposition des utilisateurs finaux une plateforme gratuite et adaptée à leurs besoins ;
- une maintenance facile et résolution rapide des problèmes car le code source est à disposition ;
- notre application permettra de garantir une confidentialité des données.

❖ **INCONVENIENTS :**

Nécessite une connaissance des logiciels utilisés pour son développement d'une part et d'autre part on a besoin de main d'œuvre pour une réalisation rapide.

II-7-2 ÉVALUATION FINANCIERE DES SOLUTIONS

Cette évaluation est faite suivant :

- ❖ le coût matériel ;
- ❖ le coût humain ;

II-7-2-1 PREMIERE SOLUTION : Acquisition d'un logiciel d'archivage existant sur le marché

❖ **Coût Matériel**

Comet Backup n'est pas disponible en version gratuite mais propose un essai gratuit de 30 jours. L'appropriation de ce logiciel nécessite des frais de base s'élevant à 2 \$/mois. En plus de ces frais, le logiciel Comet Backup inclut une gamme de boosters (Additional Boosters) et de services (Additional Services), tous deux payants, pour permettre la sauvegarde de divers types de données, tels que les fichiers et dossiers. La totalité de ces paiements (le prix du logiciel inclut) s'élève à 116.49 \$/mois, pour un utilisateur, soit 1397.88 \$/an. En FCFA, nous retenons alors un montant minimal de 834 948/an [6].

Source : <https://cometbackup.com/pricing>

❖ Coût Humain

Tableau II- 1 : Coût humain de la première solution

	COUT HORAIRE (Fcfa)	NOMBRE D'HEURE	MONTANT (Fcfa)
Informaticien	5000	3jrs * 5h (15h)	75 000

❖ Coût Total

Tableau II- 2 : Coût total de la première solution

N°	DESIGNATION	MONTANT (Fcfa)
1	Coût Matériel	70 600
2	Coût Humain	75 000
3	TOTAL	145 600

II-7-2-2 DEUXIEME SOLUTION : Conception et déploiement d'une application web

❖ Coût Matériel

Le coût matériel de cette deuxième solution est estimé à 0Fcfa car l'entreprise pour laquelle l'application est développée dispose déjà du matériel nécessaire (Scanner, Ordinateur, Serveur de stockage, Serveur d'application) pour la réalisation du projet.

❖ Coût Humain

Tableau II- 3 : Coût humain de la seconde solution

N°	DESCRIPTION	COUT HORAIRE (Fcfa)	NOMBRE D'HEURE	MONTANT (FCFA)
1	Développeur d'application	6000	8H *66jrs	3 168 000
2	TOTAL			3 168 000

❖ Coût Total

Tableau II- 4 : Coût total de la seconde solution:

N°	DIFFERENTS COUTS	MONTANT (Fcfa)
1	Le coût matériel	0
2	Le coût humain	3 168 000
3	TOTAL	3 168 000

II-8 CHOIX DE LA SOLUTION

En prenant en considération les avantages et les inconvénients de chaque solution, la décision d'opter pour la deuxième proposition, qui est la réalisation d'une application web personnalisée est optimale. Cette option sera plus adaptée aux besoins particuliers de la division comptabilité et prendra en compte ses contraintes. Elle permettra également une plus grande flexibilité et une meilleure évolutivité par rapport à la première solution. Pour ce faire, nous avons utilisé le Framework spring boot associé à Java comme langage de programmation côté back-end, le framework angular pour le front-end et le stockage de données s'est fait avec le SGBD Oracle.

II-9 PERIMETRE DU PROJET

Le projet de digitalisation des archives comptables de la SPT vise à optimiser leur gestion. Il comprend une révision des processus documentaires préétablis et la mise en place d'un système de numérisation et de stockage efficace. Dans cette section, le périmètre de notre projet sera clairement défini et les limites bien établies, ce qui permettra de garantir une mise en œuvre efficace et réussie.

II-9-1 LIVRABLES DU PROJET

Le livrable final de ce projet sera la mise en place d'un système de gestion électronique des documents comptables, permettant de stocker, d'organiser et de retrouver facilement les informations financières de l'entreprise. Ce système devra être sécurisé, fiable et facilement accessible par les personnes autorisées.

D'autres livrables de ce projet sont :

- ❖ un cahier des charges fonctionnel ;
- ❖ une documentation technique ;
- ❖ le code source de l'application développée.

II-9-2 LIMITES DU PROJET

Le projet de digitalisation des archives comptables de la SPT est un projet essentiel pour garantir la sécurité et la gestion efficace des informations financières de l'entreprise. La mise en place d'un système de gestion électronique permettra de faciliter l'accès et la recherche des documents comptables, tout en améliorant leur stockage et leur sécurité. Cependant, il est important de noter que ce projet présente quelques limites :

- ❖ **complexité des systèmes** : la mise en place d'un système de digitalisation des archives comptables peut être complexe, en particulier si les archives existantes sont volumineuses ;
- ❖ **dépendance aux technologies** : la digitalisation des archives comptables implique une dépendance accrue aux technologies. Des problèmes techniques tels que les pannes de système, les incompatibilités logicielles ou les problèmes de stockage peuvent entraver l'accès aux informations et compromettre la continuité des opérations.

II-9-3 PARTIES PRENANTES DU PROJET

Les parties prenantes du projet seront le service comptabilité de la SPT, chargé de la gestion des archives comptables, ainsi que l'équipe chargée de la mise en place du système de gestion électronique des documents.

II-10 DESCRIPTION FONCTIONNELLE DES BESOINS

Ce projet a pour objectif la conception et la réalisation d'une application web pour permettre la gestion optimale des archives comptables de la SPT. Cette application doit être fiable, sûre, évolutive et accessible au personnel de la comptabilité générale. Dans cette description, nous allons identifier les fonctionnalités principales, les scénarios d'utilisation, les contraintes et les exigences de ce projet. Elle prend également en compte les conditions d'évolutivité et de maintenance de l'application.

II-10-1 FONCTIONNALITES PRINCIPALES

Les fonctionnalités principales dont disposera notre application sont les suivantes :

- ❖ se connecter à son compte ;
- ❖ ajouter une section ;
- ❖ numériser les documents papier : scanner les documents et les sauvegarder dans l'application ;
- ❖ pouvoir indiquer au système dans quel classeur placer le document nouvellement numérisé, afin de faciliter son accès lors des recherches ultérieures ;

- ❖ regrouper les documents par type de document et par section : mettre les documents par catégorie ;
- ❖ gérer l'accès aux documents : ne limiter l'accès aux documents qu'aux personnes dûment habilitées ;
- ❖ rechercher et visualiser un document : pouvoir rechercher un document à l'aide de son nom et le visualiser dans l'application ;
- ❖ paramétrer l'application : gestion d'un compte utilisateur, gestion des accès.

II-10-2 SCENARIOS D'UTILISATION

Notre application doit être en mesure de répondre à différents scénarios d'utilisation, tels que :

- ❖ l'accès facile et rapide aux informations ;
- ❖ la protection des données ;
- ❖ la gestion optimisée de l'espace ;
- ❖ la collaboration facilitée entre les différents membres du service comptabilité.

II-10-3 CONTRAINTES ET EXIGENCES

Notre projet de digitalisation comporte un certain nombre de contraintes et d'exigences à prendre en compte. Il s'agit de :

- ❖ la sécurité des données ;
- ❖ le respect de la réglementation : notre application doit prendre en compte les normes, déjà existantes au sein de la SPT, en matière de conservation des documents ;
- ❖ la qualité de numérisation : les documents doivent être numérisés avec une qualité suffisante pour garantir leur lisibilité ;
- ❖ la compatibilité des formats : les documents numérisés doivent être stockés dans des formats compatibles avec les systèmes informatiques de l'entreprise ;
- ❖ la formation des employés : les employés doivent être formés pour utiliser le nouveau système de manière efficace.

II-10-4 EVOLUTIVITE ET MAINTENANCE

Pour assurer l'évolutivité et la maintenance de cette application de numérisation des archives comptables, il est important de :

- ❖ planifier des mises à jour régulières pour maintenir la compatibilité avec les nouveaux systèmes et technologies ;
- ❖ disposer d'une équipe dédiée pour gérer et résoudre les problèmes techniques ;
- ❖ veiller à ce que les données soient sauvegardées régulièrement pour éviter toute perte de données ;

- ❖ recueillir régulièrement les retours des utilisateurs pour identifier les problèmes et les améliorations à apporter à l'application.

II-11 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION

La planification de projet correspond à l'organisation des tâches à réaliser tout le long du projet. Il comporte les dates de début et les deadlines de chaque tâche, il joue ainsi un rôle important dans le pilotage et le suivi de projet.

Le tableau II-5 résume le planning prévisionnel du projet :

Tableau II- 5 : Planning prévisionnel du projet

N°	TACHES	Date de Début	Date de Fin	Durée (Jours)
1	Prise de contact et de connaissance du projet	02 Mai 2023	05 Mai 2023	4
2	Recueil d'information et Elaboration du cahier des charges	08 Mai 2023	21 Mai 2023	14
3	Validation du cahier des charges	22 Mai 2023	24 Mai 2023	3
4	Analyse et Etude détaillée du projet	22 Mai 2023	31 Mai 2023	10
5	Apprentissage des outils logiciels et techniques à utiliser	25 Mai 2023	31 Mai 2023	7
6	Développement de fonctionnalités de base	05 Juin 2023	03 Juillet 2023	29
7	Développement du front-end	04 Juillet 2023	21 Juillet 2023	18
8	Test et Corrections	24 Juillet 2023	26 Juillet 2023	3
9	Déploiement	28 Juillet 2023	28 Juillet 2023	1
10	Rédaction du rapport de stage	02 Mai 2023	15 Juillet 2023	74
11	TOTAL			87

II-12 CONCLUSION

Ce chapitre a été consacré essentiellement à la présentation du cahier des charges. L'objectif général du projet est de concevoir et mettre en place une solution pour la digitalisation des archives du service comptable de la SPT. Le prochain chapitre va être consacré à l'analyse et conception de la solution de digitalisation.

CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

III-1 INTRODUCTION

La phase de conception permet de décrire de manière non ambiguë, le plus souvent en utilisant un langage de modélisation, le fonctionnement futur du système. La modélisation est la conception et l'utilisation d'un modèle. Modéliser un système avant sa réalisation, permet de mieux comprendre le fonctionnement du système. C'est également le meilleur moyen de maîtriser sa complexité et d'assurer sa cohérence.

Ce chapitre nous aidera à présenter d'abord la méthode d'analyse à utiliser ensuite l'outil de modélisation et enfin finir avec une conception détaillée de notre solution.

III-2 PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE

III-2-1 PRESENTATION DES METHODES

Les méthodes d'analyse jouent un rôle crucial dans le processus de développement d'applications informatiques. Elles permettent de comprendre les besoins et les contraintes d'un projet, afin de concevoir et de mettre en place une solution logicielle adaptée. Ces méthodes fournissent une approche systématique pour collecter, analyser et spécifier les exigences du système, ainsi que pour planifier et organiser les différentes étapes du développement.

Il existe différentes méthodes d'analyse utilisées pour le développement d'applications informatiques. Certaines de ces méthodes se basent sur des approches séquentielles, telles que la méthode en cascade, où chaque étape est réalisée de manière linéaire, suivant un ordre préétabli tandis que d'autres adoptent une approche itérative et incrémentale, où le développement se fait par cycles répétés, permettant des ajustements et des améliorations continues. De plus, il existe quelques méthodes qui mettent l'accent sur l'implication des utilisateurs finaux et l'adoption d'une approche participative. Elles favorisent la collaboration étroite entre les analystes et les utilisateurs pour comprendre leurs besoins réels et valider les fonctionnalités du système.

De toutes ces méthodes d'analyse, nous pouvons citer :

- ❖ Méthodes traditionnelles séquentielles : modèle en cascade ou en V;
- ❖ Méthodes itératives et incrémentales : Unified Process.

III-2-1-1 METHODES SEQUENTIELLES

Les méthodologies séquentielles sont des approches traditionnelles largement utilisées dans le domaine du développement d'applications informatiques. Elles se caractérisent par une

séquence linéaire d'étapes distinctes, où chaque phase est réalisée dans un ordre préétabli et avec des résultats définis avant de passer à la suivante. Ces méthodologies mettent l'accent sur une planification rigoureuse, une documentation détaillée et un suivi précis des progrès du projet.

L'une des méthodologies séquentielles les plus couramment utilisées est **la méthode en cascade**, également connue sous le nom de modèle **Waterfall**. Cette approche suit une séquence d'étapes linéaires, allant de l'analyse des besoins à la conception, puis à la mise en œuvre, aux tests et enfin à la maintenance. Chaque phase est complétée avant de passer à la suivante, et les résultats de chaque étape sont documentés de manière exhaustive. En plus de cette méthodologie, on peut encore citer, **la méthode MERISE**, une méthodologie de développement mise en œuvre dans les années 1980 en France. Elle se concentre sur la modélisation des données, des processus et des interactions entre eux.

Voici une présentation des points positifs et négatifs de ces méthodologies [7] :

❖ **AVANTAGES :**

- **structuration claire :** les méthodologies séquentielles offrent une structure bien définie avec des étapes séquentielles, ce qui facilite la planification, la coordination et le suivi du projet ;
- **documentation approfondie :** avec un cahier des charges détaillé et une planification précise dès le départ, Waterfall permet d'avoir une idée précise du budget nécessaire à la réalisation du projet et de la date de livraison.

❖ **INCONVENIENTS :**

- la méthodologie Waterfall ne convient pas aux projets plus larges et/ou complexes ;
- **flexibilité limitée :** les méthodologies séquentielles peuvent être moins flexibles lorsqu'il est nécessaire d'apporter des changements ou des ajustements importants en cours de projet, car revenir en arrière dans les étapes précédentes peut être complexe.

III-2-1-2 METHODES ITERATIVES

Les méthodes itératives sont des approches de développement d'applications informatiques qui se caractérisent par une progression itérative et incrémentale du projet. Elles mettent l'accent sur la flexibilité, l'adaptabilité et la collaboration étroite avec les parties prenantes.

L'une de ces méthodologies se trouve être **l'Unified Process (UP)** ou **Processus Unifié** en français. Le processus unifié est un processus de développement logiciel itératif, centré sur

l'architecture, piloté par des cas d'utilisation et orienté vers la diminution des risques [8]. C'est un patron de processus pouvant être adapté à une large classe de systèmes logiciels, à différents niveaux de compétences et à différentes tailles de l'entreprise. Le cycle de développement du processus unifié organise les tâches et les itérations en quatre phases :

- ❖ **l'Inception¹** : courte pour estimer, planifier, partager une même vision du problème, et engager les hostilités ;
- ❖ **l'Elaboration** : développement de façon incrémentale l'architecture du noyau, les risques et la plupart des besoins identifiés ;
- ❖ **la Construction** : élaboration des sous-ensembles exécutables et stables du produit final ;
- ❖ **la Transition** : mise à la disposition des utilisateurs de la version bêta.

Les méthodes Unified Process offrent plusieurs avantages et inconvénients qu'il convient de prendre en compte :

❖ **AVANTAGES :**

- **adaptabilité** : l'approche itérative et incrémentale de l'UP permet de s'adapter aux changements et aux évolutions des exigences tout au long du projet.
- **structuration** : l'UP fournit une structure claire et un cadre de travail pour le développement d'applications informatiques ;
- **collaboration** : l'UP encourage la collaboration étroite entre les parties prenantes, favorisant ainsi une meilleure compréhension des besoins et une prise de décision collective ;
- **qualité du produit final** : grâce aux itérations et aux tests réguliers, l'UP permet de développer un produit final de meilleure qualité, répondant aux attentes des utilisateurs [8].

❖ **INCONVÉNIENTS :**

- **temps et coûts** : les itérations supplémentaires dans l'UP peuvent entraîner une augmentation des délais et des coûts du projet, notamment si la gestion des itérations n'est pas bien gérée ;
- **nécessité de compétences** : l'UP nécessite des compétences solides en gestion de projet et en développement logiciel pour être mis en œuvre efficacement.

¹ En règle générale, L' « inception » consiste à implanter une idée dans l'esprit d'un homme. Il s'agit d'un mot anglais qui signifie « début », « commencement ».

III-2-2 CHOIX DE LA METHODE

Suite à une étude approfondie des différentes méthodes disponibles, nous avons opté pour une approche d'analyse associant un processus de développement et un langage de modélisation.

III-2-2-1 LE PROCESSUS 2TUP

Nous avons choisi le processus **2TUP** (Two Tacks Unified Process, prononcez «toutiyoupi»), pour les raisons suivantes :

- ❖ **flexibilité vis-à-vis de la disponibilité du client** : le processus 2TUP s'adapte facilement à la disponibilité du client, ce qui facilite la collaboration et les échanges d'informations nécessaires tout au long du projet ;
- ❖ **utilisation de la modélisation graphique (UML)** : le processus 2TUP intègre l'utilisation de l'Unified Modeling Language (UML), une notation graphique standardisée pour la modélisation des systèmes logiciels. Cela facilite la communication et la représentation visuelle des différentes composantes du système ;
- ❖ **documentation de la conception pour faciliter la maintenance future** : le processus 2TUP met l'accent sur la documentation de la conception du système.

Ce processus est un processus de développement logiciel qui met en œuvre la méthode du processus unifié. Le 2TUP propose un cycle de développement en Y, qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels. Il commence par une étude préliminaire qui consiste essentiellement à identifier les acteurs qui vont interagir avec le système à construire, les messages qu'échangent les acteurs et le système, à produire le cahier des charges et à 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) [9].

Le processus 2TUP s'appuie sur trois essentielles branches à savoir :

- ❖ **une branche fonctionnelle** (la branche gauche du Y) : qui consiste en la modélisation et le maquetage, dans le but de clarifier les besoins fonctionnels. Ceci permet d'étudier d'une manière pointue la spécification fonctionnelle afin d'obtenir une idée de ce que va réaliser le système en termes de métier. Le fruit de cette branche ne dépend d'aucune technologie ;
- ❖ **une branche technique** (la branche droite du Y) : qui recense toutes les contraintes à respecter pour réaliser le système. Elle définit ensuite les composants nécessaires à la construction de l'architecture technique. Cette branche dépend au minimum des aspects fonctionnels ;

- ❖ **une branche de réalisation** (la branche du milieu) : en premier lieu, elle intègre le modèle d'analyse dans l'architecture technique de manière à tracer la cartographie des composants du système à développer et étudie ensuite comment réaliser chaque composant. Arrive par la suite l'étape de codage, qui produit ces composants et teste au fur et à mesure les unités de codes réalisées. Et enfin l'étape de recette, qui consiste à valider les fonctions du système développé.

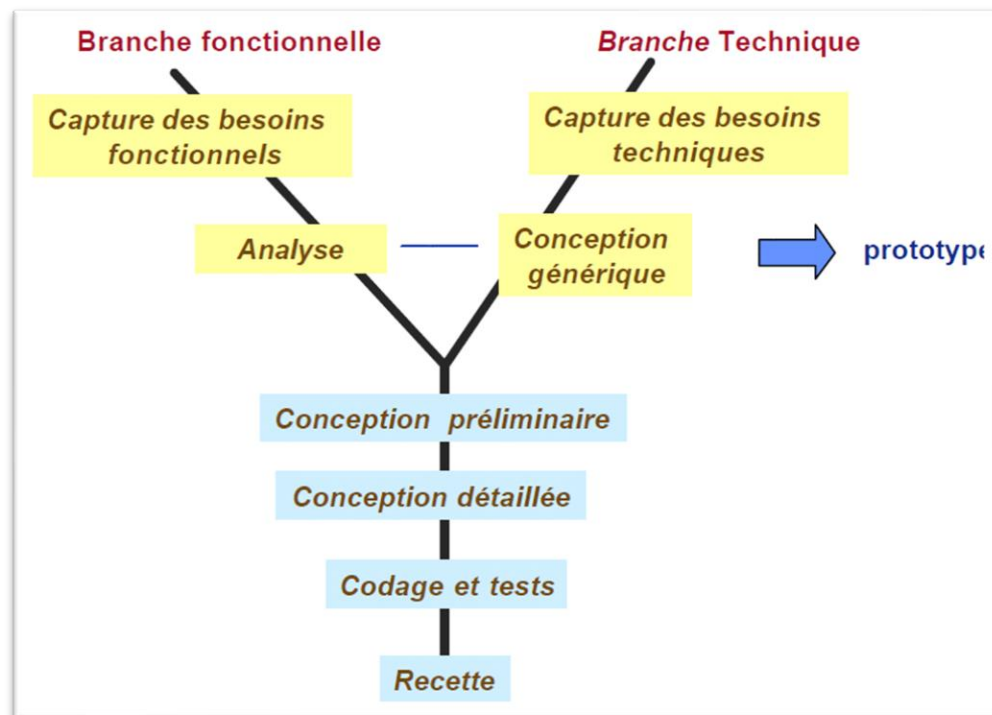


Figure III- 1: Cycle de développement en Y, Processus 2TUP

III-2-2-2 LANGAGE DE MODELISATION

Notre méthode d'analyse serait incomplète sans l'utilisation d'un langage de modélisation associé au processus choisi :

LANGAGE + PROCESSUS = METHODE D'ANALYSE

Dans le cadre de notre projet, nous avons choisi le langage UML, qui est un langage de modélisation unifié : c'est un langage riche pour modéliser les solutions logicielles, les structures d'application, le comportement du système et les processus métier.

L'association de ce langage de modélisation au processus 2TUP permet de former une méthode d'analyse complète pour plusieurs raisons :

- ❖ le langage de modélisation graphique offre un moyen de communication clair et précis entre les différentes parties prenantes du projet, qu'il s'agisse des développeurs, des

clients ou des utilisateurs finaux. Les diagrammes UML permettent de représenter visuellement les concepts, les relations et les processus du système, ce qui facilite la compréhension et la communication entre les différents acteurs ;

- ❖ le langage de modélisation permet d'effectuer une analyse approfondie du système, en identifiant les différentes entités, les relations entre elles, les flux de données, les états du système,... Cela permet de mieux comprendre les besoins, les contraintes et les spécifications du système, ce qui contribue à une meilleure prise de décision lors de la conception et du développement ;
- ❖ Les diagrammes UML permettent de visualiser et de valider les concepts du système avant leur implémentation. Cela permet de détecter les éventuelles erreurs de conception, les incohérences ou les lacunes dans les exigences, ce qui contribue à améliorer la qualité globale du système.



Figure III- 2 : Logo du langage UML

❖ **RELATION ENTRE UML et 2TUP**

Le processus 2TUP s'appuie sur UML tout au long du cycle de développement, ainsi les différents diagrammes de ce dernier permettent, grâce à leur facilité et clarté, de bien modéliser le système à chaque étape [10].

Tableau III- 1: Tableau des différents diagrammes selon les phases du processus 2TUP

Éléments du processus 2TUP	Diagrammes de correspondance en UML
Capture des besoins fonctionnels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme des cas d'utilisation ; ▪ Diagramme de séquence ; ▪ Diagramme de collaboration ;
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme de classes ; ▪ Diagramme d'états transition ;
Capture des besoins techniques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme des cas d'utilisation ;
Conception générique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme de déploiement ;
Conception préliminaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme de composants ; ▪ Diagramme de déploiement ;
Conception détaillée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagramme de classes ; ▪ Diagramme de séquence ; ▪ Diagramme de collaboration ; ▪ Diagramme d'états ; ▪ Diagramme d'activités ; ▪ Diagramme de composants ;

III-3 PRESENTATION DE L'OUTIL DE MODELISATION

Les outils logiciels, modélisation de données, sont des applications qui vous aident à créer des structures de base de données à l'aide d'un modèle de données simple et visuellement attrayant : une feuille de route indiquant comment votre projet sera organisé et géré pour atteindre les objectifs prédéfinis. Le processus de modélisation des données est souvent comparé à la façon dont un architecte crée un plan avant de construire une maison. Une construction ne peut aboutir correctement sans un plan qui tienne compte de la structure du projet et de la façon dont les besoins sont définis. De ce fait, plusieurs outils comme : PowerAMC, StarUML, Diagrams.net, sont mis à notre disposition pour un meilleur rendement. Le choix de notre outil de modélisation s'est porté sur : **PowerAMC**



Figure III- 3 : Logo de PowerAMC

PowerAMC récemment surnommé PowerDesigner est un logiciel de conception créé par la société SAP, qui permet de modéliser les traitements informatiques et leurs bases de données associées. Power AMC permet également [11] :

- ❖ de travailler avec la méthode Merise ;
- ❖ d'améliorer la modélisation, les processus, le coût et la production d'applications.

III-4 CONCEPTION DETAILLEE DU PROJET

Cette partie va nous permettre de modéliser les différents diagrammes qui montrent les besoins et les interactions entre les utilisateurs et l'application. Les diagrammes qui vont nous permettre de réaliser notre solution sont les suivants :

- ❖ Diagramme de cas d'utilisation ;
- ❖ Diagramme de classes ;
- ❖ Diagramme d'activité ;
- ❖ Diagramme de séquence ;
- ❖ Diagramme de déploiement.

III-4-1 DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

III-4-1-1 PRESENTATION

Le diagramme de cas d'utilisation est l'un des nombreux diagrammes utilisés dans le domaine de l'ingénierie logicielle pour modéliser les interactions entre les acteurs (utilisateurs) et un système. Il fait partie des premiers diagrammes de notre modélisation car il permet de représenter graphiquement les fonctionnalités principales d'un système. Le diagramme de cas d'utilisation met l'accent sur les interactions entre les acteurs et le système. Il fournit une vision globale des fonctionnalités du système du point de vue des utilisateurs et des différentes actions qu'ils peuvent entreprendre [12].

Les acteurs de notre application sont :

- ❖ Les comptables (à la comptabilité générale et les chefs de chaque section) ;
- ❖ Les responsables (le Chef de la Division Comptable et le Directeur Financier et Comptable) ;
- ❖ L'administrateur.

Chaque cas d'utilisation correspond donc à une fonction métier du système, selon le point de vue d'un de ses acteurs. Il est très important de distinguer pour chaque cas d'utilisation l'acteur principal des acteurs secondaires. Nous appelons acteur principal celui pour qui le cas d'utilisation produit la plus-value métier. Par opposition, nous qualifions d'acteurs secondaires, les autres participants du cas d'utilisation. Les acteurs secondaires sont typiquement sollicités à leur tour par le système pour obtenir des informations complémentaires.

III-4-1-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES

❖ Diagramme des cas d'utilisation « global »

Ce diagramme global fournit une vue d'ensemble des interactions entre les acteurs et le système, mettant en évidence les fonctionnalités principales du système d'un point de vue de chaque acteur.

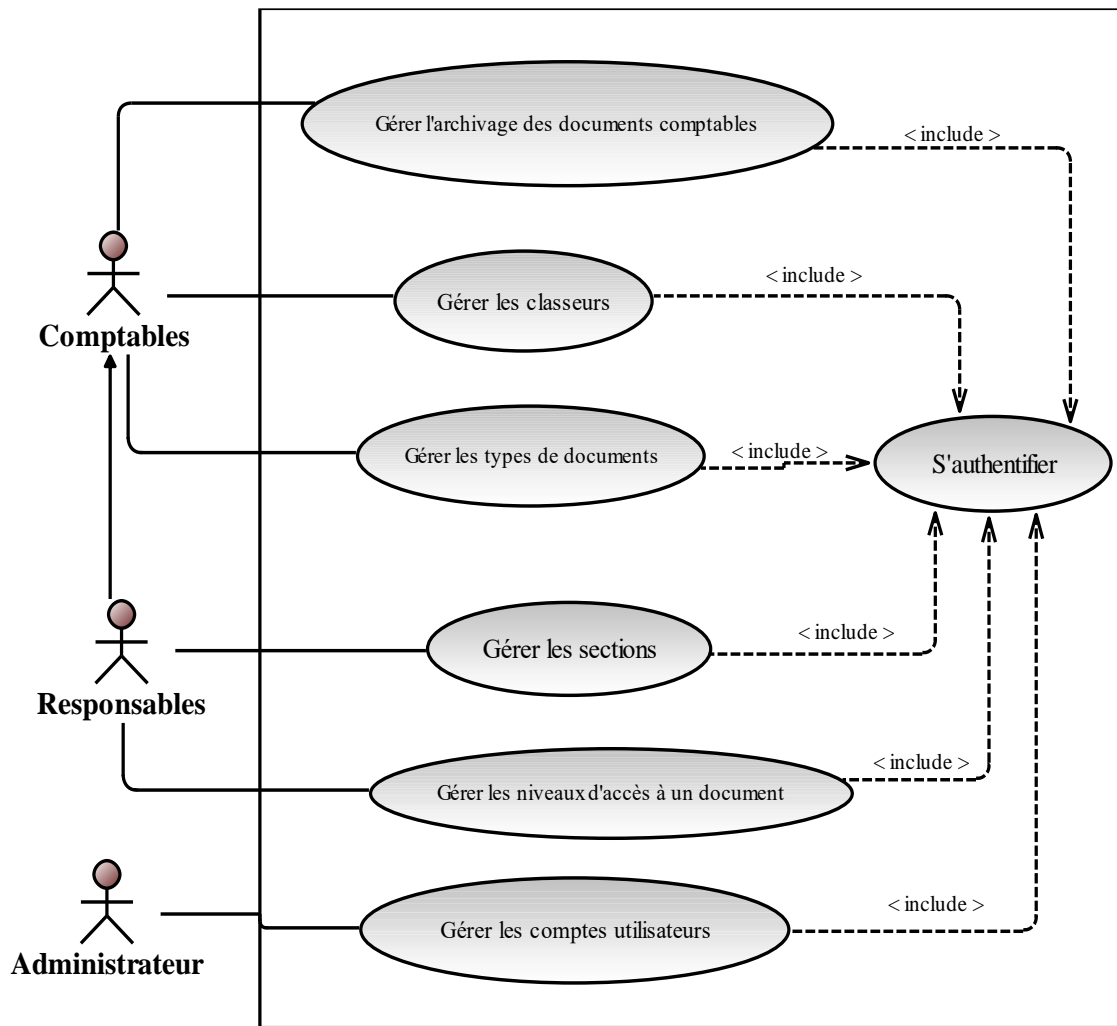


Figure III- 4 : Diagramme de cas d'utilisation « Global »

❖ Diagramme des cas d'utilisation du module « Authentification »

Tous les utilisateurs doivent s'authentifier avant mener une quelconque action dans l'application.

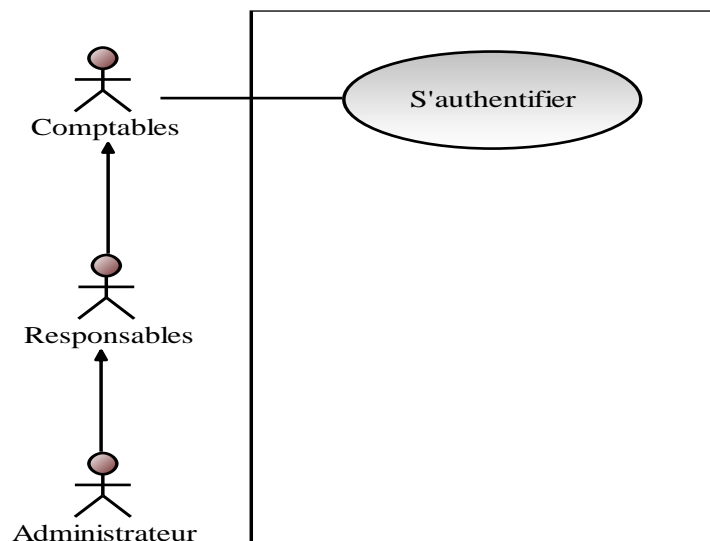


Figure III- 5 : Diagramme de cas d'utilisation « Authentification »

❖ Diagramme des cas d'utilisation du module « Gestion des Sections »

Ce diagramme permet d'illustrer les différentes actions qui interviennent dans la gestion d'une section.

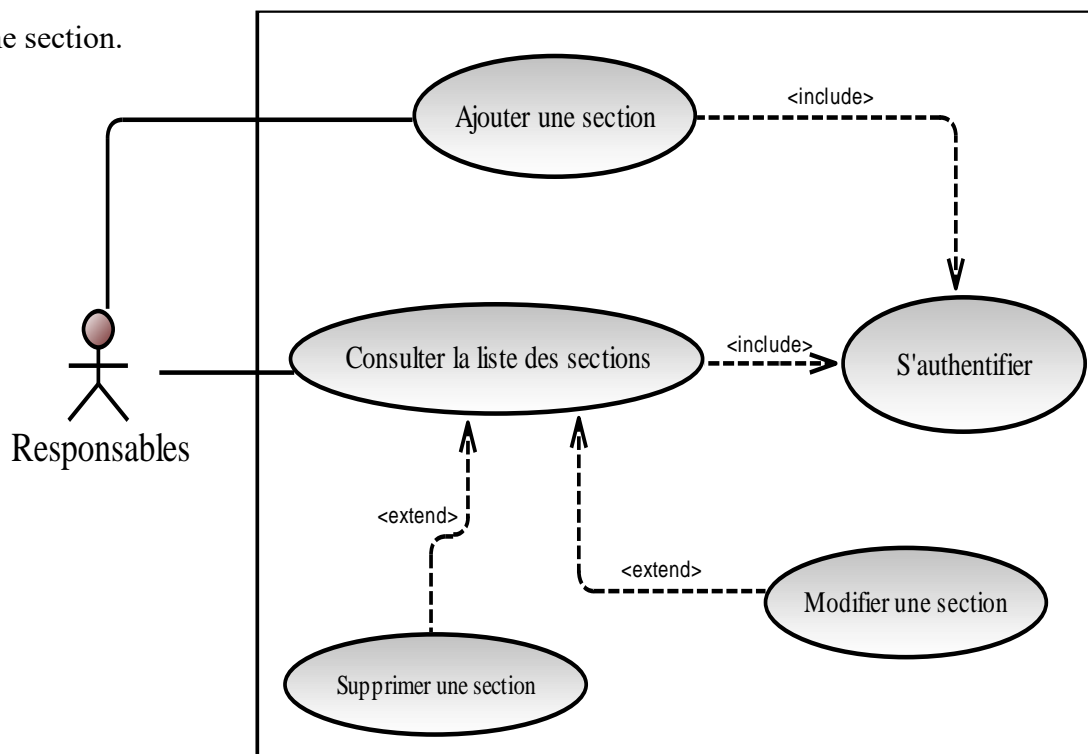


Figure III- 6 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion d'une section »

❖ Diagramme des cas d'utilisation du module « Gestion des Comptes »

Ce diagramme permet de visualiser les diverses opérations impliquées dans la gestion d'un compte utilisateur.

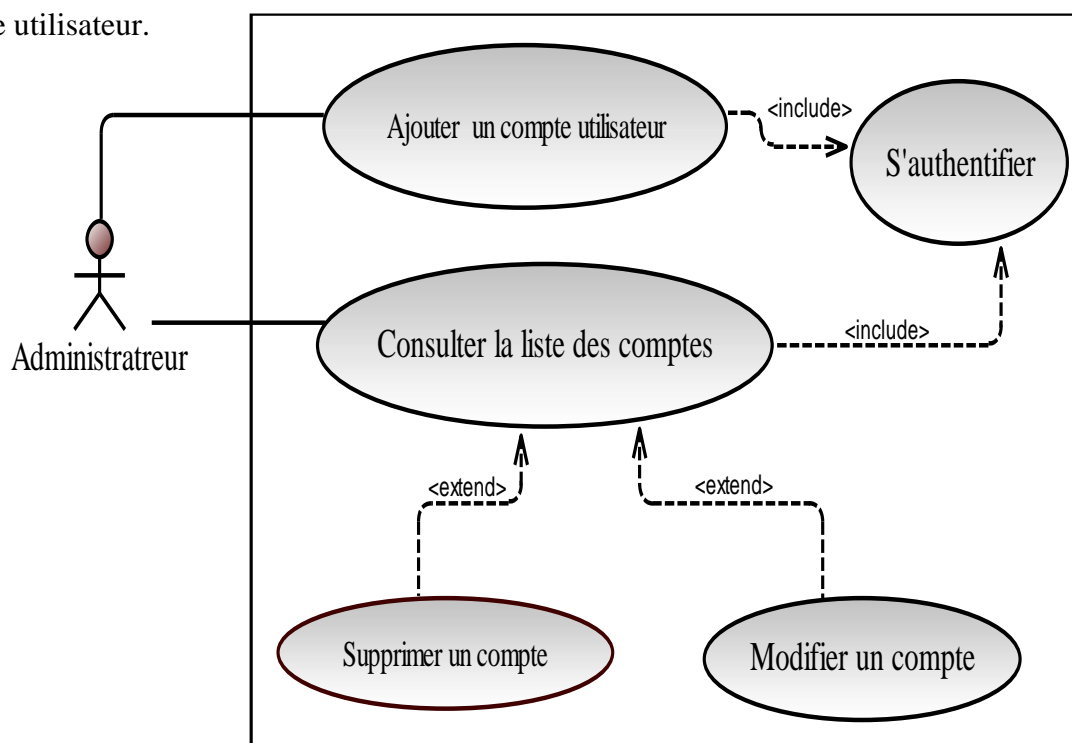


Figure III- 7 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des comptes »

❖ Diagramme des cas d'utilisation du module « Gestion de l'archivage des documents »

Au moyen de ce diagramme, il est possible d'indiquer les différentes actions impliquées dans la gestion de l'archivage d'un document.

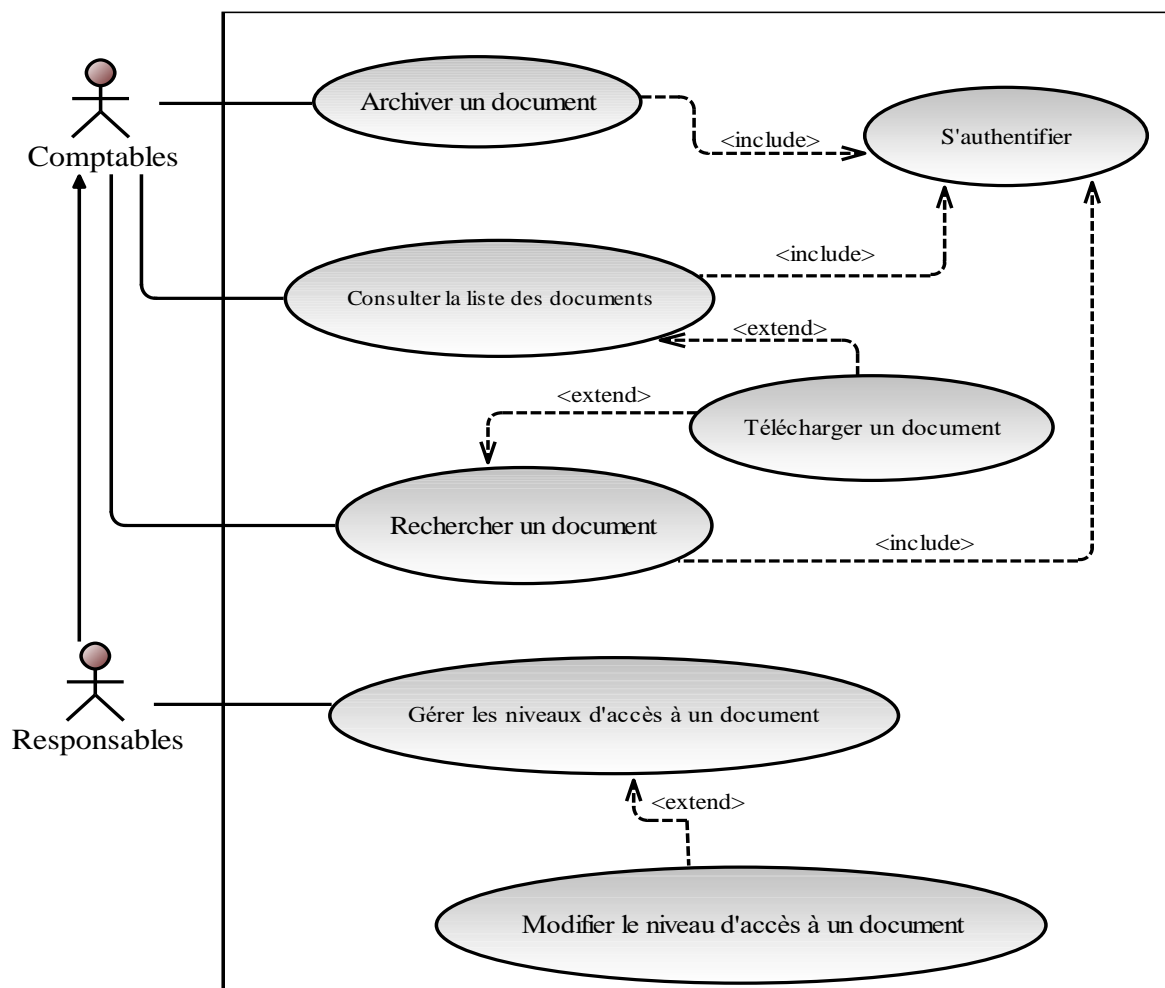


Figure III- 8 : Diagramme de cas d'utilisation « Gestion de l'archivage des documents »

III-4-1-3 DESCRIPTION TEXTUELLE DE QUELQUES CAS D'UTILISATION

Une description textuelle de cas d'utilisation détaille de manière narrative et approfondie les scénarios d'utilisation d'un système ou de ses fonctionnalités. Elle mentionne aussi les différentes contraintes identifiées, importantes pour la conception et la maintenance du système. Il faut noter que la fiche de description textuelle n'a pas été normalisée par UML et donc pour ce projet, chaque fiche respectera la structure suivante :

- ❖ Un sommaire d'identification qui inclut : le titre, le résumé, les acteur(s), les dates (création et mise à jour), la version, le responsable ;
- ❖ La description des scénarios qui est composée des préconditions, du scénario nominal, des scénarios alternatifs et d'exception (s'il y en a) et des post conditions.

Voici quelques descriptions textuelles de certains cas d'utilisation de notre système :

❖ **Diagramme des cas d'utilisation « Authentification »**

Le tableau suivant illustre les différents scénarios de ce cas d'utilisation :

Tableau III- 2 : Description textuelle de « Authentification »

IDENTIFICATION		
Titre : S'authentifier	Acteurs : Tous les Utilisateurs	Responsable : GOUDJINOUE Elora
Résumé : Ce cas d'utilisation permet à l'utilisateur de se connecter à son compte. Il est indispensable pour mener toute autre action.		
Date : 12 juin 2023		Version : 1.0
DESCRIPTION DES SCENARIOS		
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système est fonctionnel ; ❖ L'utilisateur est enregistré dans la base de données ; ❖ L'utilisateur se trouve à la page de connexion de l'application ; 	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1- L'utilisateur démarre l'application ; 2- Le système affiche le formulaire d'authentification ; 3- L'utilisateur saisit son login et son mot de passe ; 4- Le système vérifie la conformité des informations fournies (SA) / (SE) ; 5- Le système donne l'accès à l'utilisateur selon ses droits ; 	
Scénario alternatif	<p>SA : Les informations fournies sont incorrectes ou incomplètes (Ce scénario démarre au point 4 du scénario nominal)</p> <p>Le système envoie un message d'erreur à l'utilisateur, réaffiche le formulaire d'authentification et attend que l'utilisateur ressaisisse ses informations ;</p>	
Scénario d'exception	<p>SE : L'utilisateur saisit un mot de passe incorrect trois fois de suite ; (Ce scénario démarre au point 4 du scénario nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système lui bloque l'accès ; <p>Le scénario se termine par un échec.</p>	
Postcondition	L'utilisateur s'est connecté à l'application et a accès aux données selon ses droits.	

❖ **Diagramme des cas d'utilisation « Gestion des Sections (Ajouter une section) »**

Le tableau suivant illustre les différents scénarios de ce cas d'utilisation :

Tableau III- 3 : Description textuelle de « Ajouter une section »

IDENTIFICATION		
Titre : Ajouter une section	Acteurs : Responsables Comptables	Responsable : GOUDJINOUElora
Résumé : Ce cas d'utilisation permet aux responsables de la comptabilité générale d'ajouter, de consulter ou modifier les informations et supprimer une section.		
Date : 12 juin 2023		Version : 1.0
DESCRIPTION DES SCENARIOS		
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système est opérationnel ; ❖ Le responsable s'est authentifié et est connecté à l'application ; 	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1- Le responsable clique sur le bouton « ajouter une section » ; 2- Le système affiche le formulaire d'ajout de section ; 3- Le responsable renseigne le formulaire ; 4- Le système vérifie les informations renseignées (SA); 5- Le système ne signale aucune erreur ; 6- Le responsable valide l'ajout ; 	
Scénario alternatif	<p>SA : Les informations renseignées dans le formulaire sont erronées ou correspondent à un précédent enregistrement ou encore les champs obligatoires ne sont pas renseignés (ce scénario démarre au point 4 du scénario nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système envoie au responsable un message d'erreur lui indiquant les champs erronés et l'erreur correspondante ; ❖ Le responsable est alors appelé à renseigner de nouvelles informations (le scénario reprend au point 2 du scénario nominal) ; 	
Postcondition	Une nouvelle section est ajoutée et est accessible à ses utilisateurs.	

❖ **Diagramme des cas d'utilisation « Gestion des Comptes (Ajouter un compte) »**

Le tableau suivant illustre les différents scénarios de ce cas d'utilisation :

Tableau III- 4 : Description textuelle de « Ajouter un compte »

IDENTIFICATION		
Titre : Ajouter un compte	Acteurs : Administrateur	Responsable : GOUDJINOUE Elora
Résumé : Ce cas d'utilisation permet à l'administrateur d'ajouter, de consulter et éventuellement de modifier ou de supprimer un compte utilisateur		
Date : 12 juin 2023		Version : 1.0
DESCRIPTION DES SCENARIOS		
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système est opérationnel ; ❖ L'administrateur s'est authentifié et est connecté à l'application ; 	
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1- L'administrateur clique sur compte ; 2- Le système présente l'interface de la gestion des comptes ; 3- Il choisit l'action à effectuer ; 4- Pour un ajout, le système présente un formulaire à remplir ; 5- L'administrateur remplit le formulaire puis soumet la saisie ; 6- Le système vérifie des informations entrées par l'administrateur (SA) / (SE); 7- Le système ne signale aucune erreur ; 8- L'administrateur valide le formulaire ; 	
Scénario alternatif	<p>SA : Les informations renseignées dans le formulaire ne sont pas conformes (ce scénario démarre au point 6 du scénario nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système envoie à l'administrateur un message d'erreur; ❖ L'administrateur doit alors renseigner de nouvelles informations (le scénario reprend au point 4 du scénario nominal) ; 	
Scénario d'exception	<p>SE : Le nom d'utilisateur saisi correspond à un précédent enregistrement (ce scénario démarre au point 6 du scénario nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système envoie à l'administrateur un message d'erreur spécifique ; ❖ L'ajout est donc soldé par un échec ; 	
Postcondition	Un nouvel utilisateur est créé et peut accéder aux informations contenues dans l'application.	

❖ **Diagramme des cas d'utilisation « Gestion de l'archivage des documents (Ajouter un document) »**

Le tableau suivant illustre les différents scénarios de ce cas d'utilisation

Tableau III- 5 : Description textuelle de « Ajouter un document »

IDENTIFICATION	
Titre : Ajouter un document	Acteurs : Responsables, Comptables Responsable : GOUDJINOUElora
Résumé : Ce cas d'utilisation permet de gérer le processus d'archivage des documents	
Date : 13 juin 2023	Version : 1.0
DESCRIPTION DES SCENARIOS	
Préconditions	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Le système est opérationnel ; ❖ Le responsable s'est authentifié et est connecté à l'application ;
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1- Le comptable clique sur le bouton « Téléverser » ; 2- le système présente le formulaire d'ajout à remplir ; 3- Le comptable choisit le document à enregistrer ; 4- Le comptable renseigne les informations concernant le document ; 5- Le système vérifie des informations saisies (SA) ; 6- Le système ne signale aucune erreur ; 7- Le comptable valide l'ajout ;
Scénario alternatif	<p>SA : Des erreurs sont détectées (ce scénario démarre au point 5 du scénario nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ le système affiche des messages d'erreur spécifiques aux champs erronés ; ❖ Le comptable corrige les informations erronées et soumet à nouveau le formulaire ; ❖ Une fois toutes les informations correctes, le système enregistre le document ;
Postcondition	Le nouveau document est enregistré avec succès dans le système.

III-4-2 DIAGRAMME DE CLASSES

III-4-2-1 PRESENTATION

Un diagramme de classes est un outil de modélisation essentiel en UML pour représenter les classes, objets, attributs, méthodes et relations dans un système logiciel. Il permet de visualiser la structure statique d'un système. Selon la complexité, un seul ou plusieurs diagramme peuvent être utilisés pour modéliser les composants du système. Ces diagrammes sont utiles à différentes étapes de conception. En analyse, ils aident à comprendre les exigences du domaine et identifier les composants. [13].

Dans le langage UML, une **classe** représente un objet ou un ensemble d'objets qui partagent une structure et un comportement commun. Les classes ou instances de classes, sont des éléments de modèle communs dans les diagrammes UML.

III-4-2-2 MODELISATION DU DIAGRAMME

Le diagramme de classes illustré ci-dessous représente toutes entités utilisées dans le système ainsi que les relations entre elles.

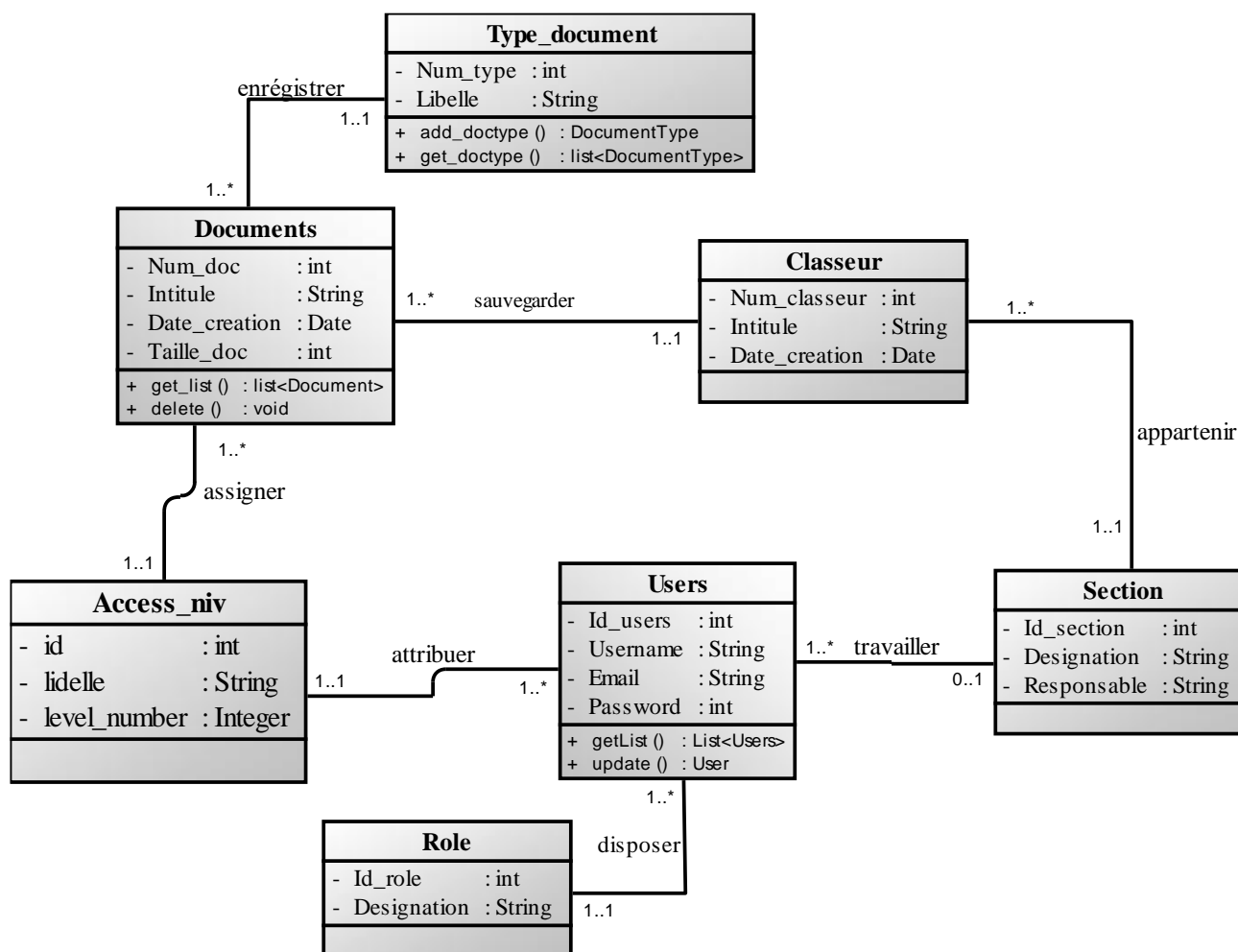


Figure III- 9 : Diagramme de classe

III-4-3 DIAGRAMME D'ACTIVITE

III-4-3-1 PRESENTATION

Un diagramme d'activité permet de représenter graphiquement les étapes séquentielles, les branchements conditionnels, les boucles et les interactions entre différentes activités. Il fournit une vue du comportement d'un système en décrivant la séquence d'actions d'un processus. Les diagrammes d'activité sont similaires aux organigrammes de traitement de l'information, car ils montrent les flux entre les actions dans une activité. Les diagrammes d'activité peuvent, cependant, aussi montrer les flux parallèles simultanés et les flux de remplacement. Les diagrammes d'activité sont utiles dans les phases suivantes d'un projet :

- ❖ Avant de démarrer un projet, vous pouvez créer des diagrammes d'activité pour modéliser les principaux flux de travaux.
- ❖ Pendant les phases d'analyse et de conception, vous pouvez utiliser des diagrammes d'activité pour faciliter la définition du comportement des opérations [14].

III-4-3-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES

❖ Authentification

Ce diagramme d'activité illustre les différents comportements du système durant le processus d'authentification.

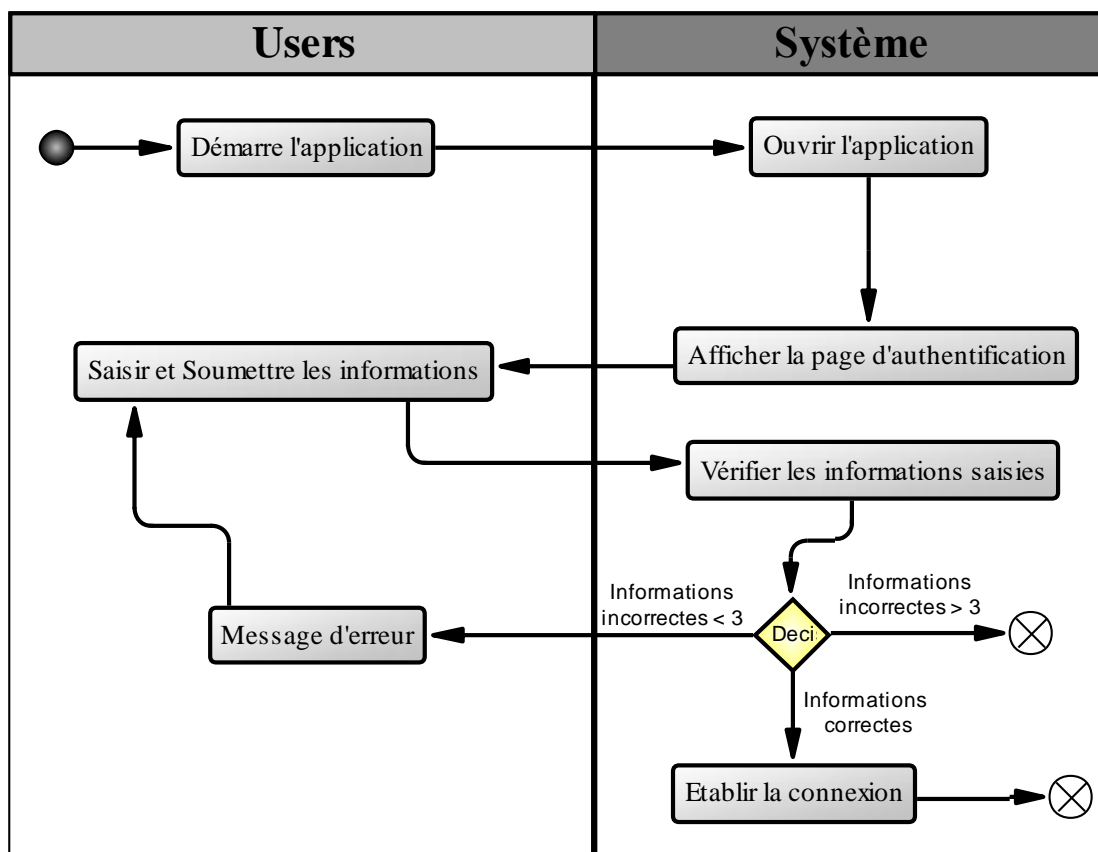


Figure III- 10 : Diagramme d'activité « Authentification »

❖ Gestion des Sections (Ajouter une section)

Le diagramme d'activité suivant illustre l'enchaînement des actions à effectuer pendant l'ajout d'une section.

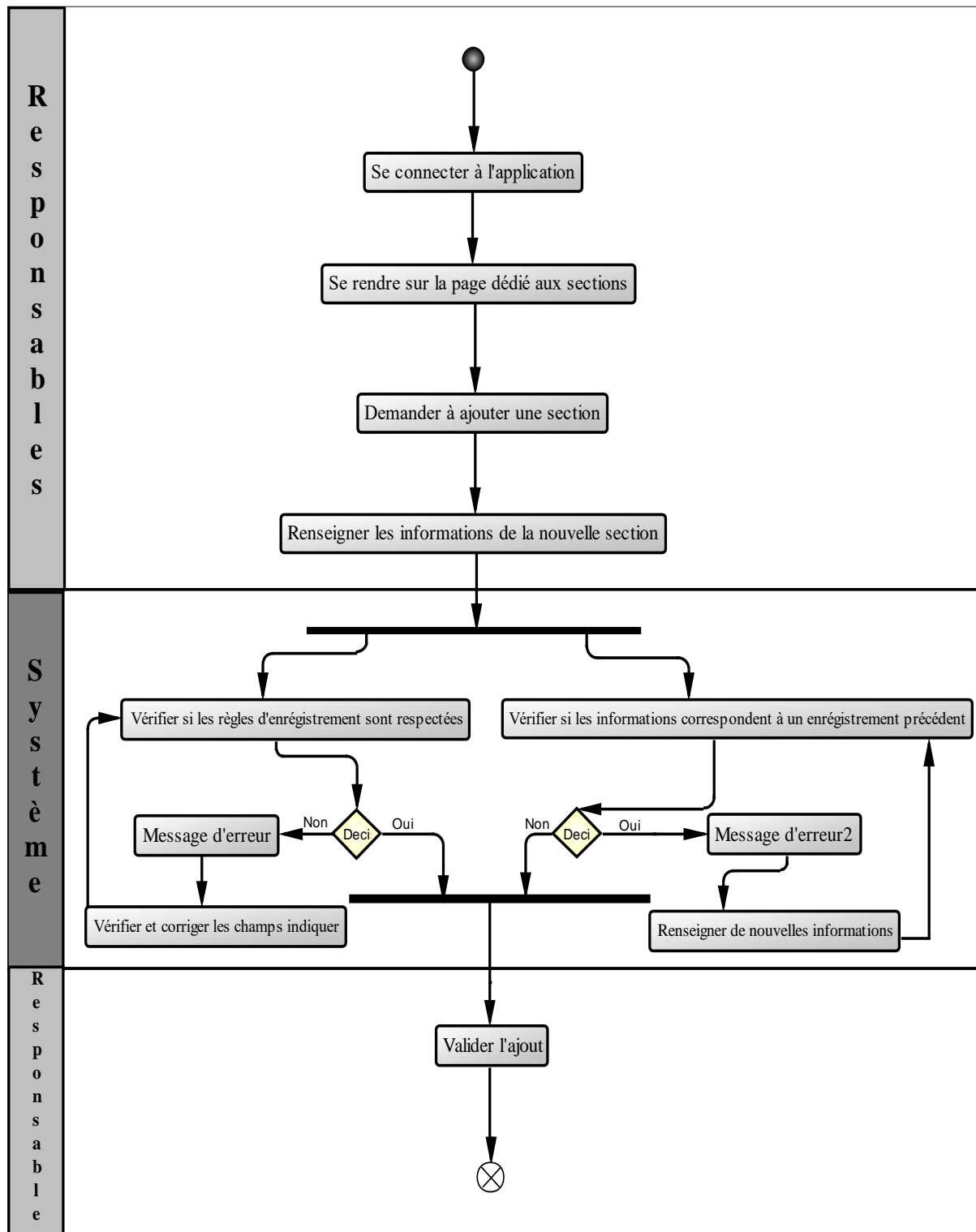


Figure III- 11 : Diagramme d'activité « Ajouter une section »

❖ Gestion des Comptes (Ajouter un compte)

Le diagramme ci-après décrit la séquence des actions requises lors de l'ajout d'un compte utilisateur.

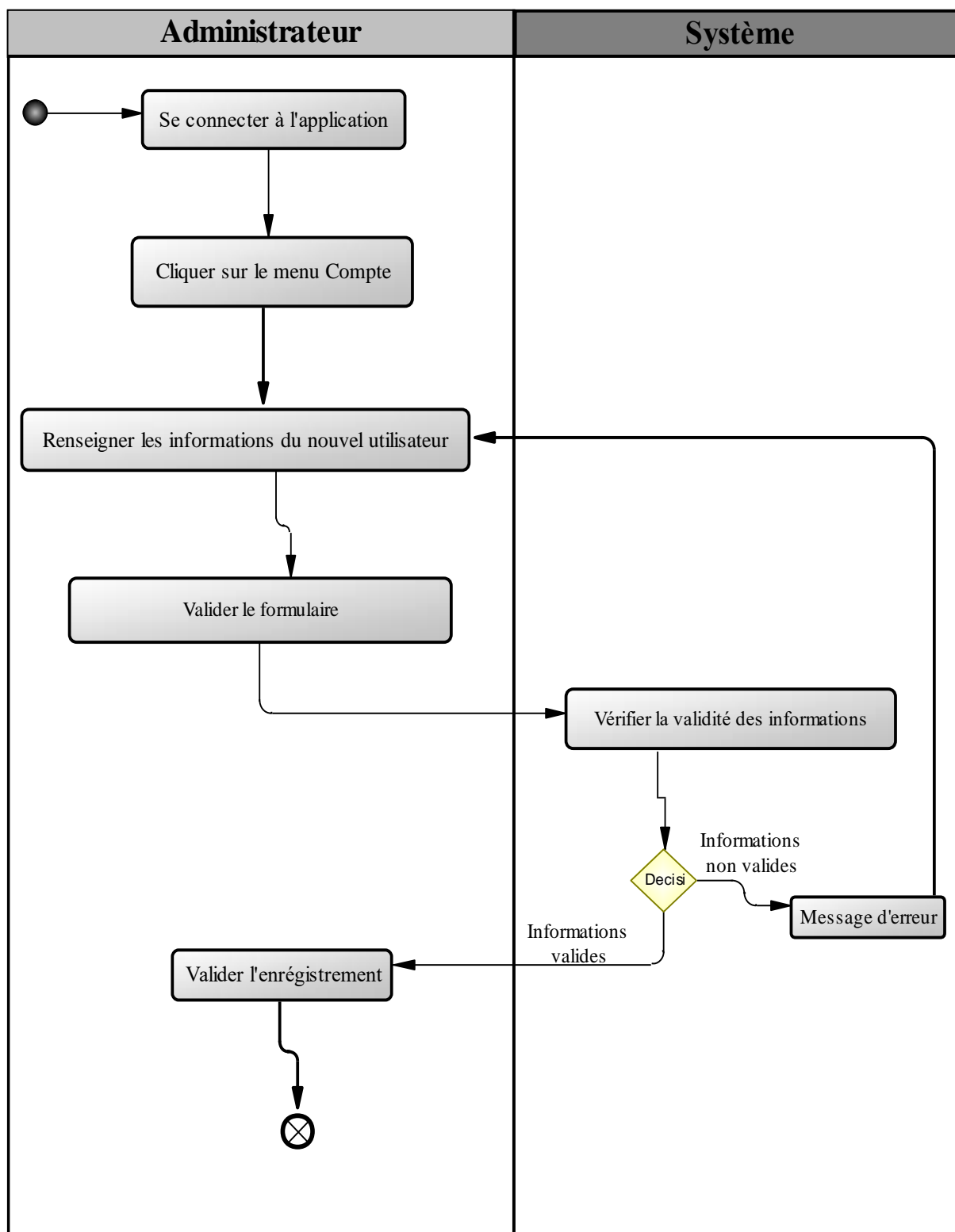


Figure III- 12 : Diagramme d'activité « Ajouter un compte »

❖ Gestion de l'archivage des documents (Ajouter un document)

Le diagramme ci-après illustre la séquence d'activité pour ajouter un document.

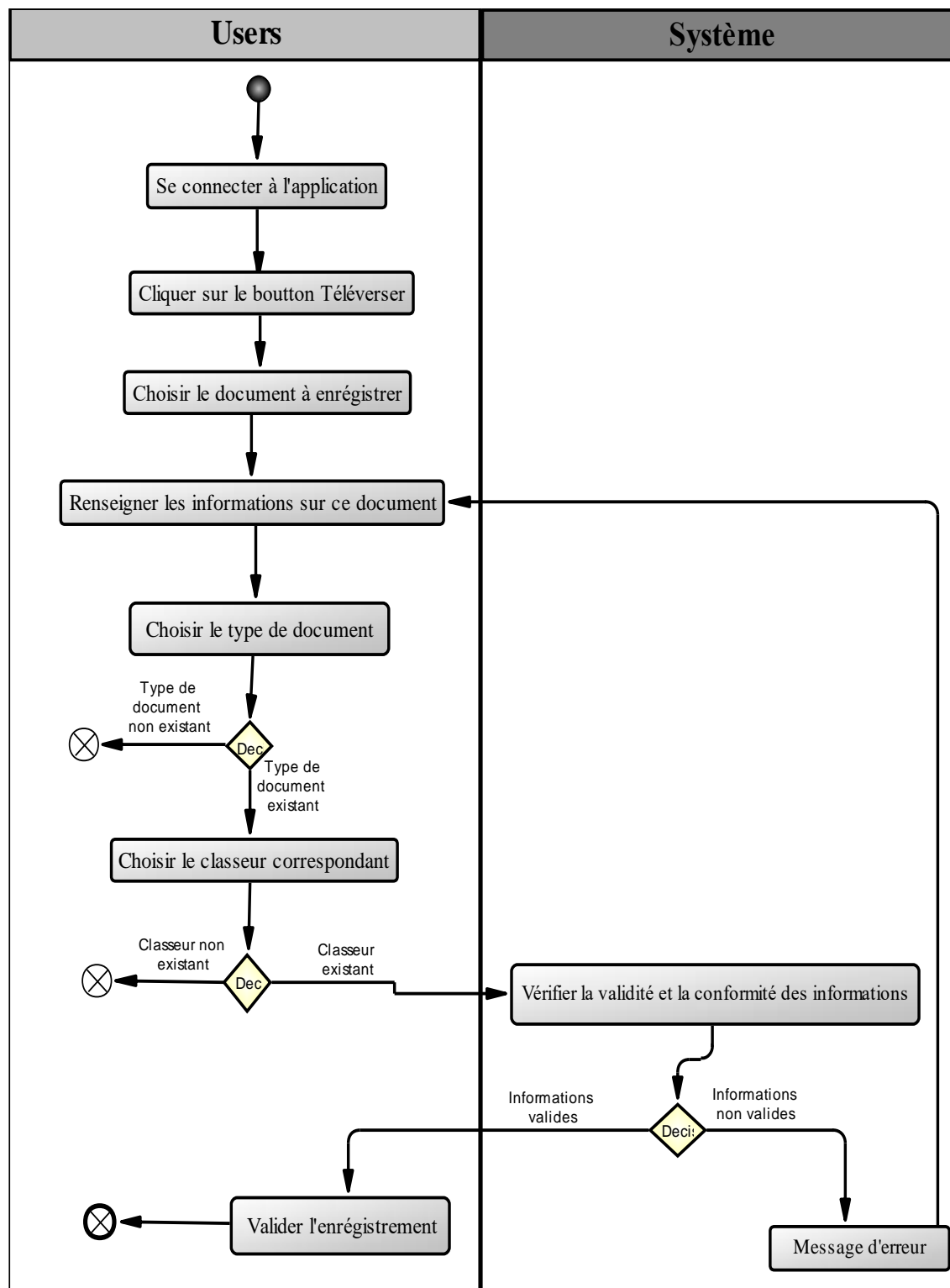


Figure III- 13 : Diagramme d'activité « Ajouter un document »

III-4-4 DIAGRAMME DE SEQUENCE

III-4-4-1 PRESENTATION

Un diagramme de séquence est un type de diagramme d'interaction, car il décrit comment et dans quel ordre plusieurs objets fonctionnent ensemble. Ces diagrammes sont utilisés à la fois par les développeurs logiciels pour analyser les besoins d'un nouveau système ou documenter un processus existant. Les diagrammes de séquence sont parfois appelés diagrammes d'événements ou scénarios d'événements. La dimension verticale du diagramme représente le temps, permettant de visualiser l'enchaînement des actions dans le temps, et de spécifier la naissance et la mort d'objets. Les périodes d'activités des objets sont symbolisées par des rectangles, et ces objets dialoguent à l'aide de messages [15].

III-4-4-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES

❖ Authentification

L'authentification a pour but d'assurer la confidentialité des données, elle se base sur la vérification des informations associées à un utilisateur (généralement un login et un mot de passe). Ces informations sont préétablies dans une base de données. Lors d'une authentification, deux cas se présentent : les informations introduites par l'utilisateur sont incomplètes, dans ce cas un message d'erreur s'affiche, ou les informations saisies sont complètes et le système procède à leur vérification. Ceci explique l'utilisation de l'opérateur « alt ». Le même opérateur illustre les deux réactions du système, après la vérification des informations saisies par l'utilisateur, soit par l'affichage d'un message d'erreur, ou de l'interface correspondante.

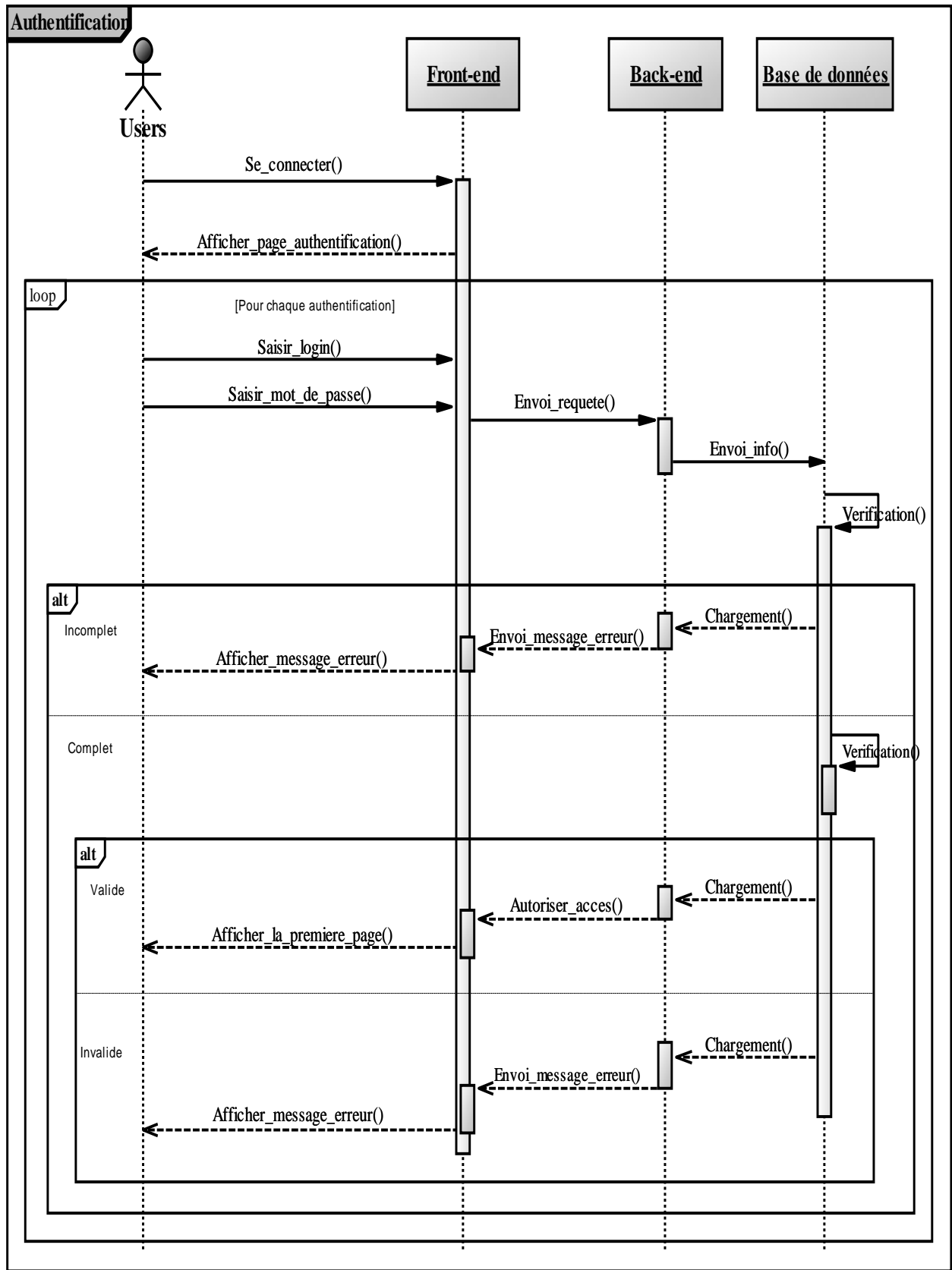


Figure III- 14 : Diagramme de séquence « Authentification »

❖ Gestion de l'archivage des documents (Ajouter un document)

Lorsqu'un membre de la comptabilité veut ajouter un document, il envoie une demande d'ajout au système. Ce dernier va répondre en affichant le formulaire d'ajout qui sera validé après son remplissage.

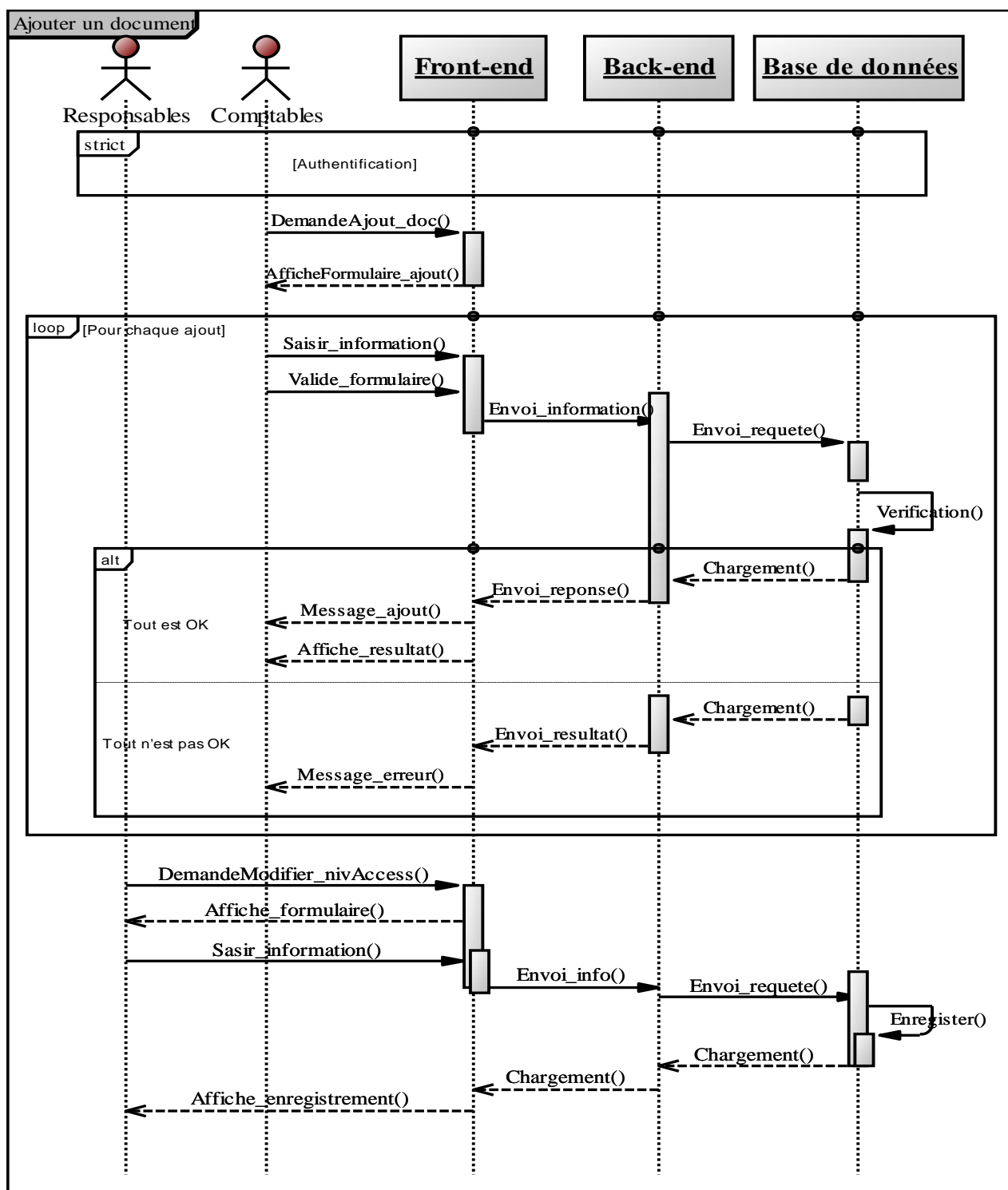


Figure III- 15 : Diagramme de séquence « Ajouter un document »

❖ Gestion des Comptes utilisateurs (Ajouter un compte)

Le diagramme ci-après décrit les séquences d'interactions entre l'administrateur et le système (front-en, back-end, base de données) lorsqu'il envoie une demande d'ajout d'un utilisateur. Le système lui répond par l'affichage d'un formulaire qui sera validé après remplissage.

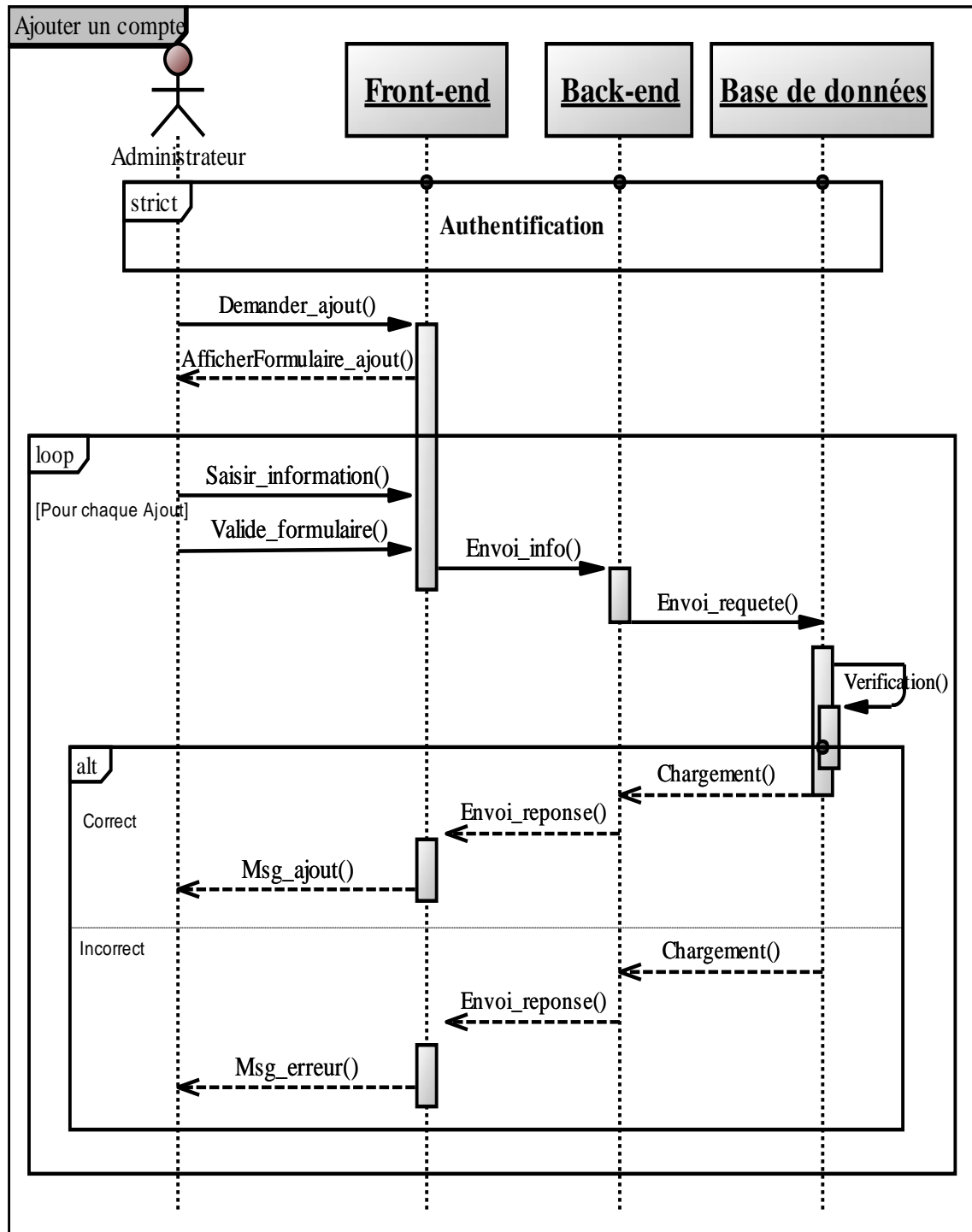


Figure III- 16 : Diagramme de séquence « Ajouter un compte »

❖ Gestion des Sections (Ajouter une section)

Ce diagramme de séquence présente les interactions lors de l'ajout d'une section.

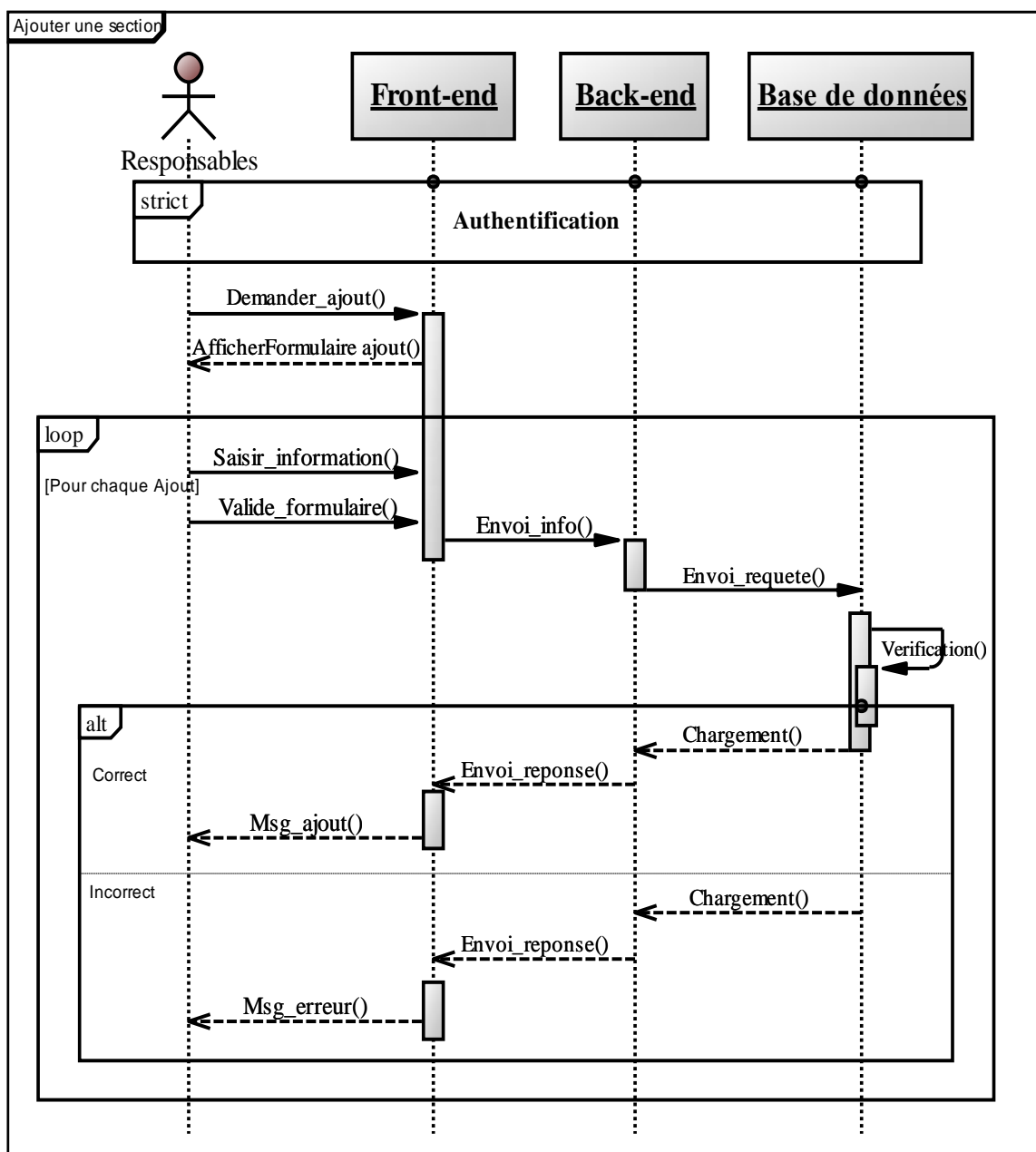


Figure III- 17 : Diagramme de séquence « Ajouter une section »

III-4-5 DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT

III-4-5-1 PRESENTATION

Le diagramme de déploiement décrit l'architecture physique d'un système. Il affiche les relations entre les composants logiciels et matériels du système, d'une part, et la distribution physique du traitement, d'autre part. Chaque ressource étant matérialisée par un nœud, le

diagramme de déploiement précise comment les composants sont répartis sur les nœuds et quelles sont les connexions entre les composants ou les nœuds. Les lignes entre les nœuds indiquent les relations et les petites formes à l'intérieur des boîtes représentent les artefacts logiciels qui sont déployés [16].

III-4-5-2 MODELISATION DU DIAGRAMME

Le diagramme de déploiement de ce projet se présente comme suit :

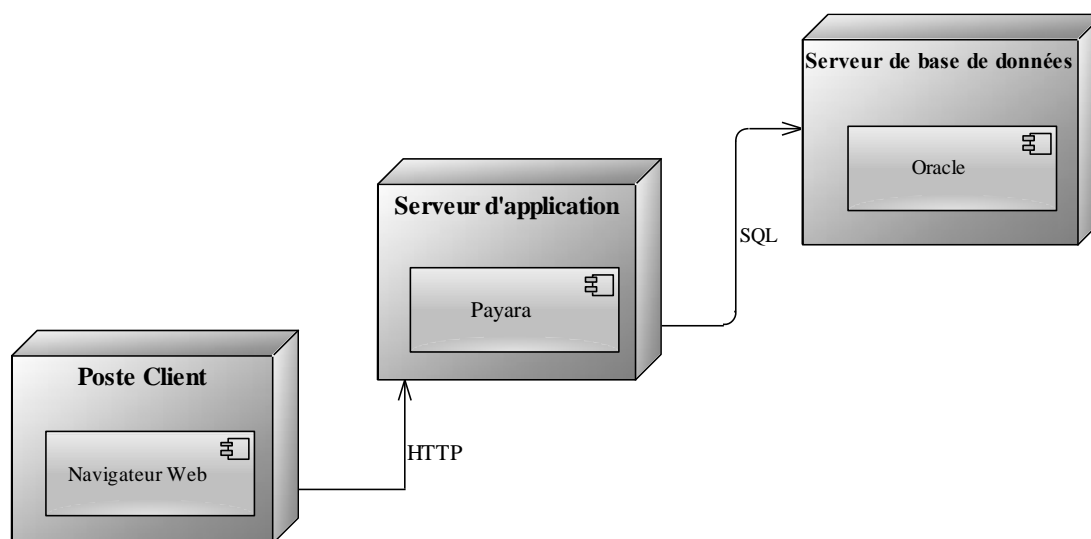


Figure III- 18 : Diagramme de déploiement de l'application

III-5 CONCLUSION

Dans ce chapitre, il a été question de décrire la méthode d'analyse utilisée et de parler de l'outil de modélisation. Ensuite, une étude détaillée de la solution nous a permis d'identifier les besoins spécifiques du projet.

Cette phase de conception nous guidera vers la prochaine étape celle de réalisation et de mise en œuvre de ce projet.

CHAPITRE IV : REALISATION ET MISE EN OEUVRE

IV-1 INTRODUCTION

Ce quatrième chapitre met l'accent sur la réalisation et les outils de mise en œuvre de notre application. Il s'agit notamment du matériel, des logiciels et technologies utilisés pour son développement, ainsi que de l'architecture matérielle et logicielle de l'application. Nous accorderons également une attention particulière à la sécurité de l'application.

IV-2 MATERIELS ET OUTILS DE DEVELOPPEMENT UTILISES

IV-2-1 MATERIELS

Pour la réalisation de notre projet, nous avons utilisé un ordinateur portable dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau IV- 1: Caractéristiques du matériel utilisé

N°	Marque	HP
1	Processeur et fréquence	Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90 GHz
2	Mémoire RAM	16,0 Go
3	Disque Dur	195 Go
4	Système d'exploitation	Windows 10 Famille 64 bits

IV-2-2 OUTILS DE DEVELOPPEMENT

Cette partie fait l'objet de présentation des différents logiciels, technologies ou framework et des langages de programmation utilisés pour réaliser ce projet.

IV-2-2-1 LOGICIELS

❖ IntelliJ



Figure IV- 1: Logo d'IntelliJ

IntelliJ IDEA, développé par JetBrains, est le leader des IDE pour le développement en Java et Kotlin. Il est largement utilisé par les développeurs dans divers langages, y compris Java,

Kotlin et Scala. Cet environnement de développement intégré offre une suite de fonctionnalités avancées pour améliorer la productivité et l'efficacité des développeurs. IntelliJ IDEA présente une assistance intelligente au codage, des refactorisations fiables et une navigation instantanée dans le code. Il propose également des outils de développement intégrés, prend en charge le développement web et d'entreprise, et bien plus encore [17].

❖ Visual Studio Code



Figure IV- 2 : Logo de Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code source léger mais puissant qui s'exécute sur votre ordinateur, disponible pour Windows, macOS et Linux. Il est livré avec un support intégré pour JavaScript, TypeScript, Node.js... et dispose d'un riche écosystème d'extensions pour d'autres langages et runtimes tels que Dart, PHP dont nous aurons besoin pour concevoir notre projet.

❖ DBeaver



Figure IV- 3 : Logo de DBeaver

DBeaver est un outil de gestion de bases de données universel et gratuit. Il prend en charge de nombreux systèmes de bases de données populaires tels que MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQLite, SQL Server, et bien d'autres. DBeaver offre une interface graphique conviviale pour exécuter des requêtes SQL, parcourir les données, concevoir des schémas de bases de données et effectuer des opérations d'administration.

IV-2-2-2 TECHNOLOGIES OU FRAMEWORK

❖ Spring et Spring Boot



Figure IV- 4 : Représentation de Spring boot par rapport à Spring

Spring est un framework de développement d'applications Java qui fournit une infrastructure complète pour créer des applications d'entreprise. Il offre un ensemble de fonctionnalités et de modules qui simplifient le développement, la configuration et la gestion des applications. Spring se concentre sur des concepts clés tels que l'inversion de contrôle (IoC), l'injection de dépendances et la programmation orientée aspect (AOP). L'un des avantages de Spring est sa flexibilité. Il permet aux développeurs de choisir les modules spécifiques dont ils ont besoin pour leur application, en évitant les fonctionnalités inutiles. Cela rend Spring adaptable à différents cas d'utilisation et facilite la création de solutions personnalisées.

Quant à Spring Boot, il s'agit d'une extension de Spring qui vise à simplifier davantage le processus de développement. Il fournit une configuration automatique en détectant et en configurant automatiquement les composants de l'application. Cela réduit la nécessité de configurations manuelles fastidieuses, permettant aux développeurs de se concentrer davantage sur la logique métier de leur application. Spring Boot propose également des conventions de développement qui permettent une structure cohérente et une mise en œuvre rapide des fonctionnalités courantes.

❖ Oracle Database



Figure IV- 5 : Logo Oracle

Oracle Database est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) développé par Oracle Corporation. Il est l'un des SGBDR les plus populaires et largement

utilisés dans l'industrie. Oracle offre une gestion avancée des données, des performances élevées, une sécurité robuste et des fonctionnalités de haute disponibilité. Il prend également en charge une large gamme de langages de programmation et de systèmes d'exploitation, ce qui en fait un choix polyvalent pour les applications d'entreprise.

❖ **Payara Server**



Figure IV- 6 : Logo de Payara Server

Payara Server est un serveur d'applications open source basé sur GlassFish et compatible avec Java EE. Il offre une plateforme solide et fiable pour le déploiement d'applications Java d'entreprise. En plus de Java EE (Java Enterprise Edition), il peut être utilisé pour exécuter des applications Java SE, ce qui le rend polyvalent et adaptable à divers types de déploiement. Payara Server propose une administration et une surveillance avancées, ainsi qu'une intégration transparente avec les outils de développement Java.

❖ **NodeJS**



Figure IV- 7 : Logo de NodeJs

Node.js est une plateforme de développement côté serveur basée sur JavaScript. Elle permet d'exécuter du code JavaScript en dehors du navigateur, ce qui en fait un choix populaire pour le développement d'applications web et de serveurs. Node.js offre une architecture orientée événements et non bloquante, ce qui le rend efficace pour les applications en temps réel et les API.

❖ Angular



Figure IV- 8 : Logo Angular

Angular est un framework de développement d'applications web côté client basé sur JavaScript. Il permet de créer des applications web réactives et dynamiques. Angular utilise le langage TypeScript, qui est un sur-ensemble de JavaScript, pour développer des applications évolutives avec une structure solide basée sur le modèle de conception MVVM (Modèle-Vue-Vue-Modèle).

❖ Bootstrap



Figure IV- 9 : Logo Bootstrap

Bootstrap est un framework de développement web front-end largement utilisé. Il fournit des outils et des composants prêts à l'emploi pour créer des interfaces utilisateur réactives et esthétiquement attrayantes. Bootstrap utilise HTML, CSS et JavaScript pour faciliter la création de sites web et d'applications responsives. Il propose une grille de mise en page flexible, des composants UI personnalisables tels que des boutons, des formulaires, des modales, ainsi que des classes CSS prédéfinies pour faciliter le stylisme.

IV-2-2-3 LANGAGES DE PROGRAMMATION

❖ Java Development Kit



Figure IV- 10 : Logo de Java

Java Development Kit (JDK) est un ensemble d'outils de développement essentiels pour créer des applications Java. Java est une technologie informatique développée par SUN MICROSYSTEMS et actuellement gérée par Oracle après l'acquisition de l'entreprise. À l'origine, Java était un langage de programmation, mais il s'est développé pour devenir un ensemble cohérent d'éléments techniques. La technologie Java se compose de trois normes principales :

- ❖ Java SE (Standard Edition) ;
- ❖ Java EE (Enterprise Edition) ;
- ❖ Java ME (Micro Edition).

Java présente plusieurs avantages significatifs, notamment sa simplicité et sa productivité, son intégration complète de la programmation orientée objet, sa gestion automatique de la mémoire avec le "Garbage collector", sa robustesse, sa fiabilité et sa sécurité, ainsi que son indépendance par rapport aux plateformes. En termes d'ouverture, Java offre un support intégré d'Internet, une connexion intégrée aux bases de données via JDBC (Java Database Connectivity), la prise en charge des caractères internationaux et des fonctionnalités de distribution et d'aspect dynamiques.

Ces caractéristiques font de Java une technologie populaire et largement utilisée dans le développement d'applications pour une variété de plates-formes et de scénarios d'utilisation.

❖ HTML/CSS



Figure IV- 11: Logo HTML/CSS

HTML (HyperText Markup Language) et CSS (Cascading Style Sheets) sont deux langages essentiels utilisés pour créer des pages web.

- ❖ HTML définit la structure et le contenu d'une page web en utilisant des balises pour marquer différents éléments tels que les titres, les paragraphes, les images, les liens,... ;
- ❖ CSS, quant à lui, est utilisé pour définir la présentation visuelle d'une page web en appliquant des règles de style aux éléments HTML.

En combinant HTML et CSS, on peut créer des pages web attrayantes et bien structurées. HTML fournit la structure de base tandis que CSS permet de personnaliser l'apparence en définissant les couleurs, les polices, les marges, les espacements, etc. Ces deux langages sont largement utilisés dans le développement web pour créer des sites interactifs et esthétiquement plaisants.

❖ **Type Script**



Figure IV- 12 : Logo TypeScript

TypeScript est un langage de programmation développé par Microsoft. Il est basé sur JavaScript et offre des fonctionnalités supplémentaires telles que le typage statique et les fonctionnalités de programmation orientée objet. Il est utilisé principalement dans le développement d'applications web pour améliorer la maintenabilité, la lisibilité et la productivité du code JavaScript.

IV-3 ARCHITECTURES MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L' APPLICATION

IV-3-1 ARCHITECTURE MATERIELLE

Nous avons opté pour une architecture client/serveur, plus précisément une architecture 3-tiers. Cette architecture désigne un mode de communication à travers un réseau entre plusieurs programmes ou logiciels en occurrence des applications de machines clientes qui envoient des requêtes à des applications de machines de type serveurs qui traitent et répondent à ces requêtes. L'architecture logique du système vise à séparer très nettement trois couches logicielles au sein d'une même application ou système, à modéliser et présenter cette application comme un empilement de trois couches, étages, niveaux ou strates dont le rôle de chacune est clairement défini :

- ❖ la **présentation** des données : correspondant à l'affichage, la restitution sur le poste de travail, le dialogue avec l'utilisateur ;
- ❖ le **traitement** métier des données : correspondant à la mise en œuvre de l'ensemble des règles de gestion et de la logique applicative ;
- ❖ l' **accès aux données** persistantes : correspondant aux données qui sont destinées à être conservées sur la durée, voire de manière définitive.

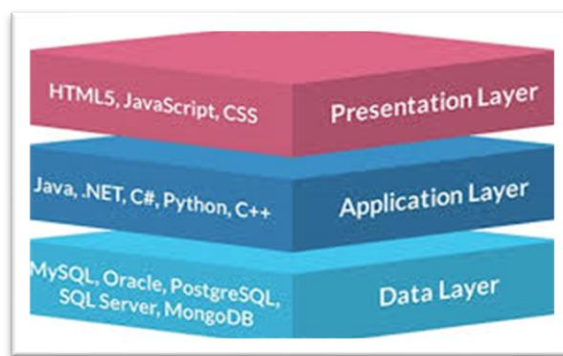


Figure IV- 13 : Disposition des couches dans l'architecture client/serveur

Dans cette approche, les couches communiquent entre elles à travers un « modèle d'échange », et chacune d'elles proposent un ensemble de services rendus. Les services d'une couche sont mis à la disposition de la couche supérieure. On s'interdit par conséquent qu'une couche invoque les services d'une couche plus basse que la couche immédiatement inférieure ou plus haute que la couche immédiatement supérieure (chaque couche ne communique qu'avec ses voisins immédiats) [18].

Explication des 3 couches :

❖ **couche présentation :**

Elle représente l'interface de communication entre l'application et l'utilisateur final. L'objectif de cette couche est d'afficher les données/informations à l'utilisateur et recueillir les données/saisies auprès de lui. L'utilisateur va avoir accès à cette couche au travers d'un navigateur Web ou une interface utilisateur graphique (GUI) pour les applications de bureau. Pour notre application, l'interface web est avec le framework Angular et les langages de programmation HTML, CSS et Type Script ;

❖ **couche application :**

Cette couche qu'on peut décrire comme le cœur de notre application est appelée aussi niveau logique. Le traitement des informations recueillies dans la couche supérieure est fait à ce niveau avant d'être envoyées au niveau de données. Les différentes règles de gestion et de contrôle du système sont mises en œuvre dans cette couche ;

❖ **couche données :**

Le niveau de données est souvent appelé niveau de la base de données, niveau d'accès aux données ou backend. Nous allons y trouver toutes les informations traitées par la couche supérieure stockées et gérées. La construction de notre couche base de données se base sur le SGBDR Oracle.

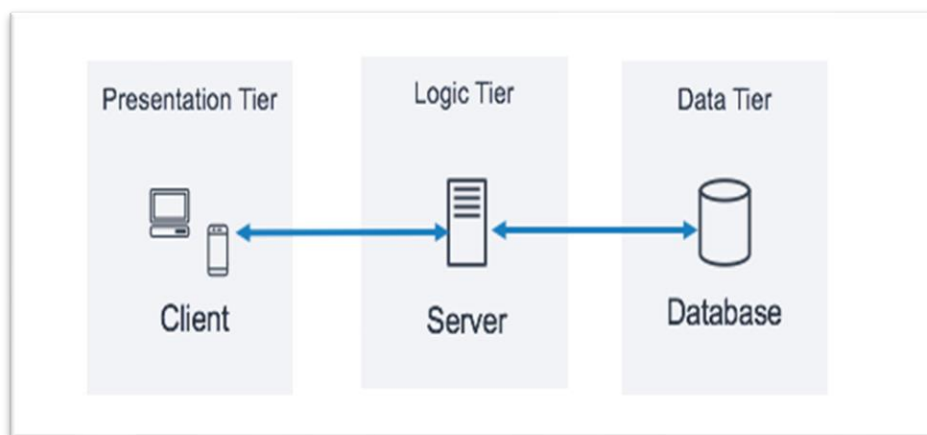


Figure IV- 14 : Illustration d'une architecture matérielle 3-tiers

La division d'une application en plusieurs couches présente plusieurs avantages :

- ❖ du fait que, comme chaque niveau fonctionne sur sa propre infrastructure, chaque niveau peut être développé simultanément par une équipe de développement distincte ;
- ❖ chaque couche a un rôle spécifique dans le système ;
- ❖ chaque couche représente un niveau d'abstraction différent dans l'application ;
- ❖ la division en couches facilite les tests unitaires et les tests d'intégration. Chaque couche peut être testée indépendamment des autres.

IV-3-2 ARCHITECTURE LOGICIELLE

Notre plateforme web se base sur une architecture MVC (Modèle – Vue - Contrôleur). Le MVC est un motif de conception (design pattern) qui propose une solution générale au problème de la structuration d'une application.

- ❖ le modèle représente le comportement de l'application : traitements des données, interactions avec la base de données ;
- ❖ la vue correspond à l'interface avec laquelle l'utilisateur interagit. Les résultats renvoyés par le modèle sont dénués de toute présentation mais sont présentés par les vues ;

- ❖ le rôle des contrôleurs est de récupérer les données utilisateurs, de les filtrer et de les contrôler, de déclencher le traitement approprié (via le modèle), et finalement de déléguer la production du document de sortie à la vue.

Cette architecture permet de bien organiser son code source. Il nous à aider à savoir quels fichiers il faut créer, mais surtout à définir leur rôle. Le but du MVC est justement de séparer la logique du code en trois parties que l'on retrouve dans des fichiers distincts.

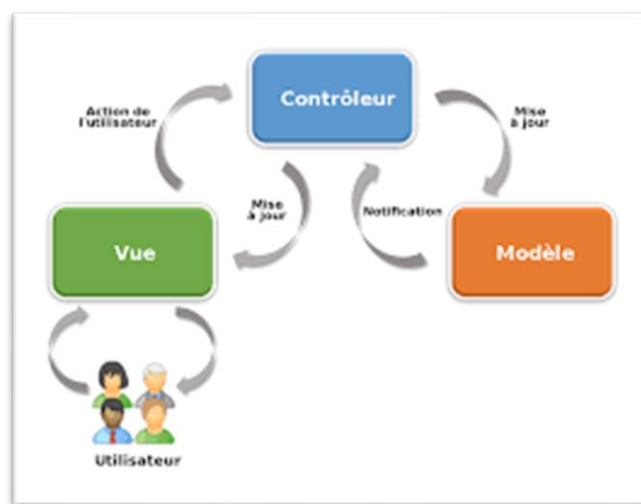


Figure IV- 15 : Architecture MVC

IV-4 SECURITE DE L'APPLICATION

La sécurité est une fonctionnalité importante au moment de concevoir une application Web. Il garantit aux utilisateurs du site la sécurité de leurs données. SPRING fournit un Framework nommé Spring Security pour gérer la sécurité d'une application.

IV-4-1 PRESENTATION DE Spring Security

Spring Security est un framework qui se concentre sur l'authentification. Il permet de préconfigurer et de personnaliser des fonctions de sécurité au sein d'une application Java. On peut ajouter ces fonctions à nos applications Spring, Spring MVC, Spring Boot, RESTful API ou web monopage. Il suffit d'importer une librairie. Ainsi, comme tout projet Spring, la véritable puissance de Spring Security réside dans la facilité avec laquelle il peut être étendu pour répondre aux exigences personnalisées.

IV-4-2 CONCEPT CLES DE Spring Security

Spring Boot facilite l'intégration de Spring Security dans une application en configurant automatiquement de nombreux composants et en simplifiant la gestion des dépendances.

Pour assurer la sécurité de notre application, un certain nombre de règles de sécurité et de bonnes pratiques ont été mises en place dans notre développement :

- ❖ **l'identification** : celui qui utilise l'application doit être identifié par un couple **username/password** ;
- ❖ les **autorisations** : tous les utilisateurs n'ont pas nécessairement accès aux mêmes fonctionnalités ;
- ❖ Aucune action critique comme la suppression d'une donnée, n'est exécutable sans confirmation explicite de l'utilisateur.

IV-5 CONCLUSION

Ce quatrième chapitre a permis de mettre l'accent sur la réalisation, de présenter les éléments clés tels que le matériel, les logiciels et les technologies utilisés pour le développement de l'application, l'architecture matérielle et logicielle qui sous-tend son fonctionnement, ainsi que sa sécurité.

CHAPITRE V : GUIDE D'UTILISATION

V-1 INTRODUCTION

Le fonctionnement de tout système bien conçu doit être expliqué par un mode d'emploi. Cet outil permet aux utilisateurs de se familiariser avec le contenu de l'application, ce qui rend son utilisation plus facile. Ce chapitre permettra de se familiariser avec les différentes interfaces de l'application développée.

V-2 DESCRIPTION TEXTUELLE DE L'APPLICATION

L'application de gestion d'archive est un outil conçu pour faciliter la gestion et l'organisation des archives numériques. Nous mettons à disposition des utilisateurs une interface conviviale qui leur permet de classer et de retrouver rapidement des documents, des fichiers ou encore des informations essentielles. L'application prend en charge la création de dossiers, la recherche avancée et la visualisation des documents.

Avec cette application, les utilisateurs peuvent optimiser leur flux de travail et accéder facilement aux informations dont ils ont besoin, simplifiant ainsi la gestion de leurs archives.

V-3 PRESENTATION DES DIFFERENTES INTERFACES DE L'APPLICATION

V-3-1 INTERFACE DE CONNEXION

Pour se connecter, l'utilisateur saisit son nom d'utilisateur et son mot de passe. Il clique ensuite sur le bouton « Connexion ». Après vérification du système, ce dernier est connecté à sa session si tout est exact.

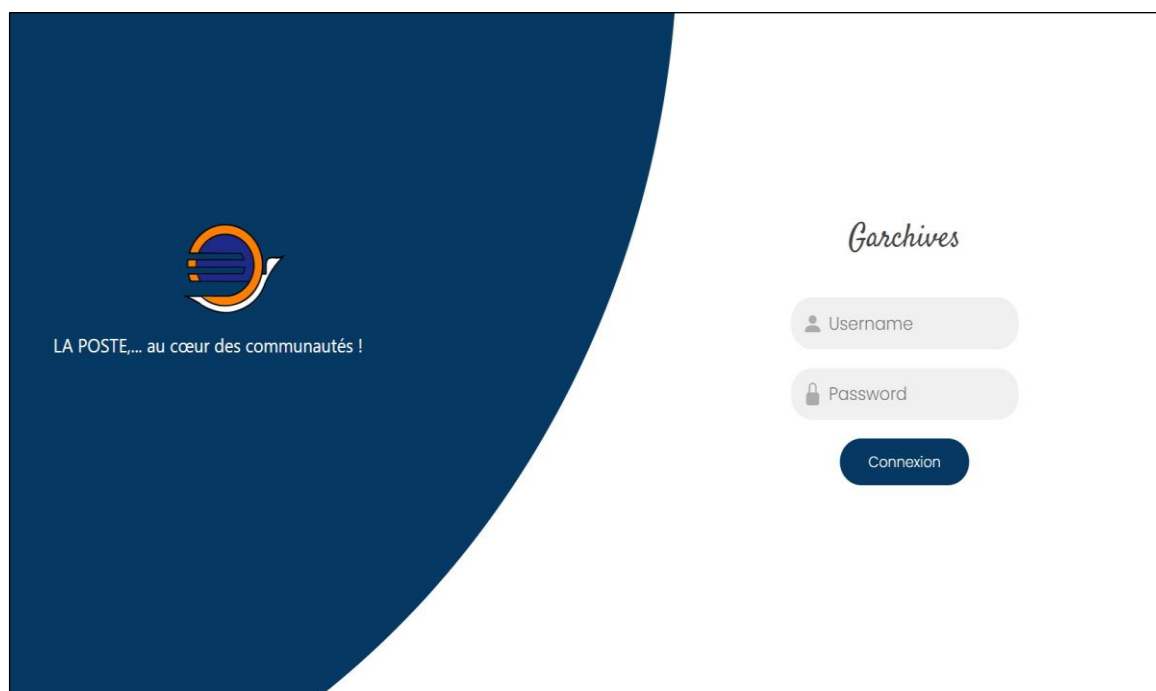


Figure V- 1: Page de connexion

V-3-2 INTERFACES POUR UN COMPTABLE

Si l'utilisateur connecté est un comptable, voici les différentes pages auxquelles il a droit :

❖ Tableau de Bord

Cette page permettra au comptable de connaître le nombre exact de document contenu dans une section

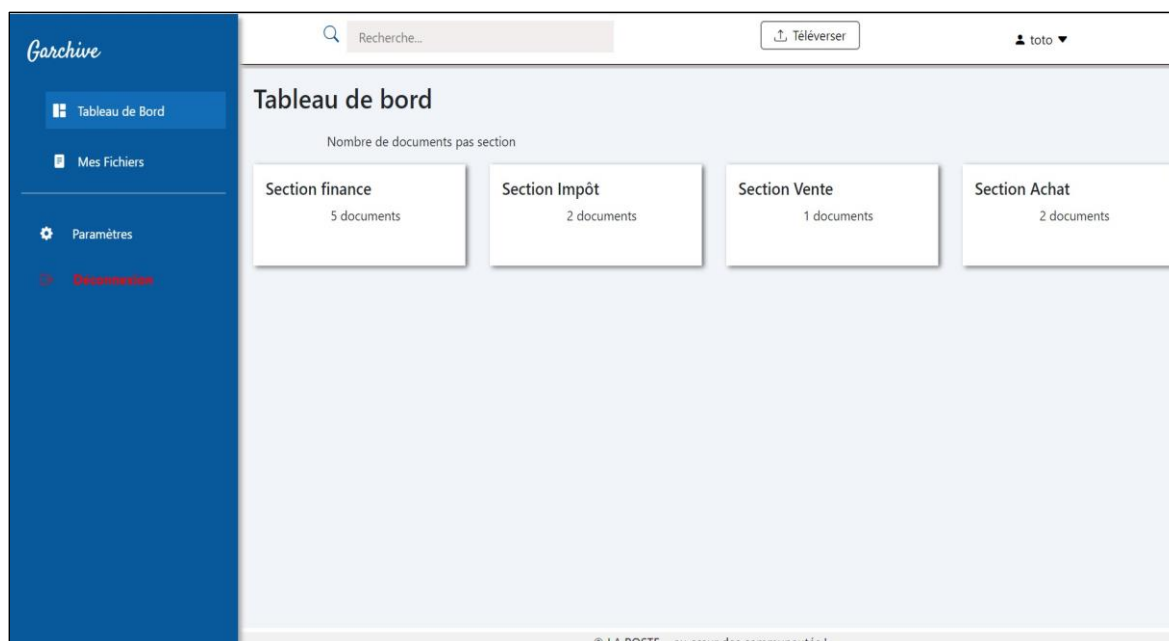


Figure V- 2 : Dashboard pour un comptable

❖ Page d’affichage des classeurs

Cette page affiche les différents classeurs enregistrés dans la session du comptable :

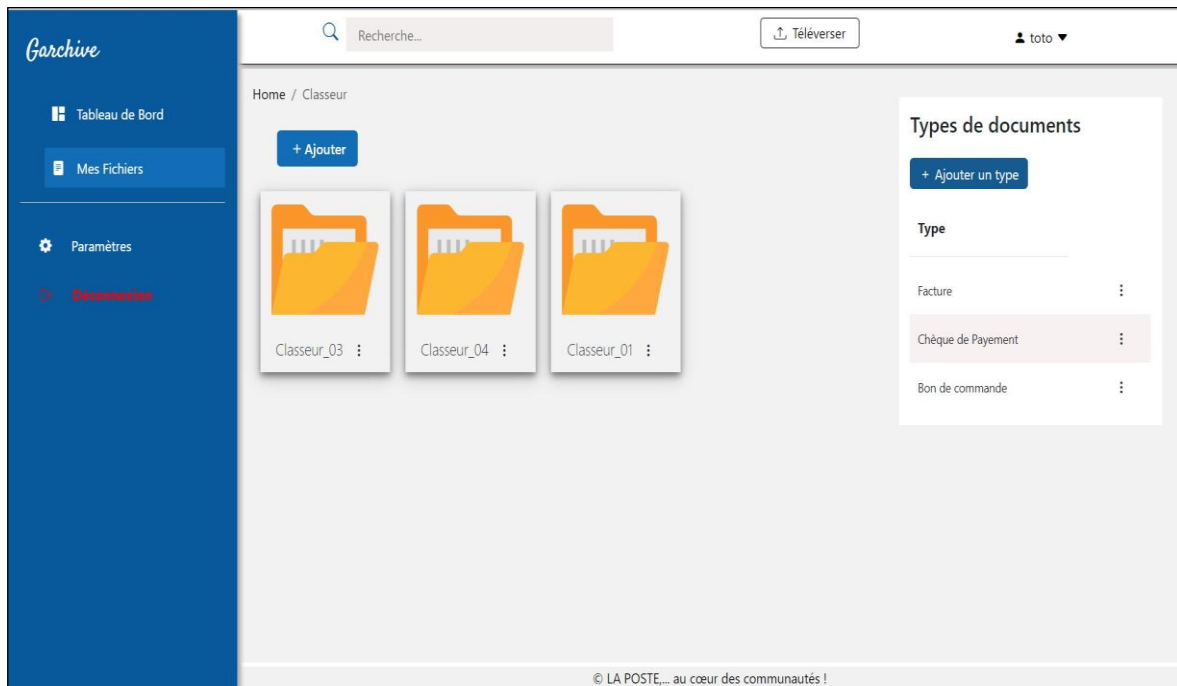


Figure V- 3: Page d'affichage des classeurs

❖ Formulaire d’ajout d’un document

Ce formulaire permet au personnel d’enregistrer les informations sur un nouveau document :

Nouveau Document

Nom du document :

Choisir un fichier

Aucun fichier choisi

Date de création :

jj/mm/aaaa

Taille :

Ex: 12Ko

Lien :

Type de document :

Ex: Facture

Classeur :

Niveau d'accès:

1

Annuler

Enregistrer

Figure V- 4 : Formulaire d'ajout d'un document

V-3-3 INTERFACES POUR UN RESPONSABLE COMPTABLE

Si l'utilisateur connecté est un responsable comptable, voici les différentes pages auxquels il a droit :

❖ Tableau de Bord

Le tableau de bord permet de connaître le nombre exact de section enregistré dans l'application :

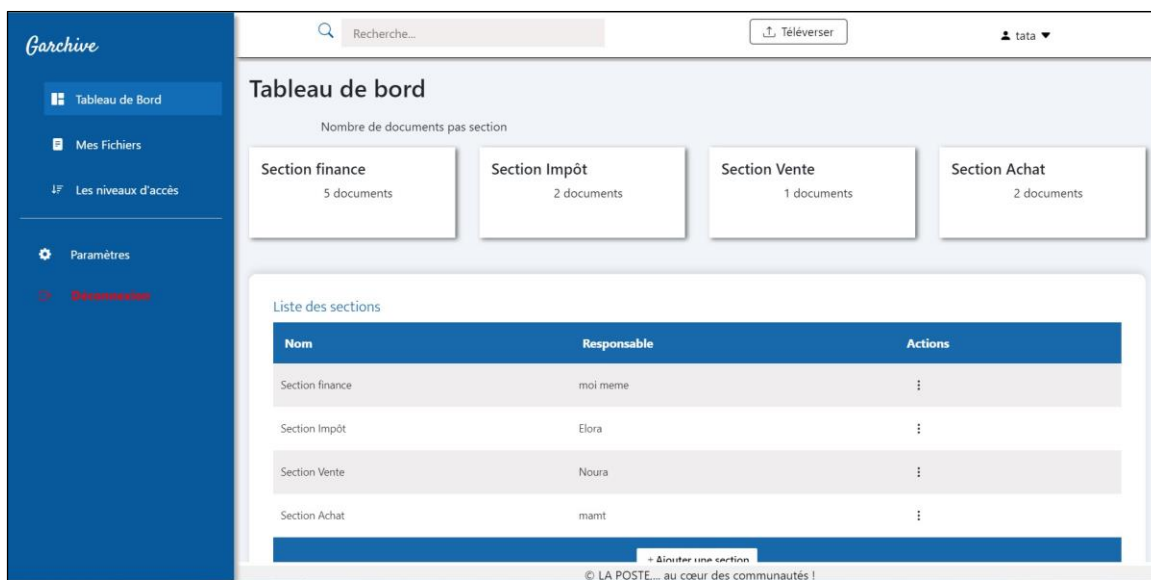


Figure V- 5 : Tableau de bord pour un responsable

❖ Page de gestion des niveaux d'accès

Voici l'interface affichant la liste des niveaux d'accès permettant à un responsable comptable d'ajouter, de modifier ou de supprimer un niveau :

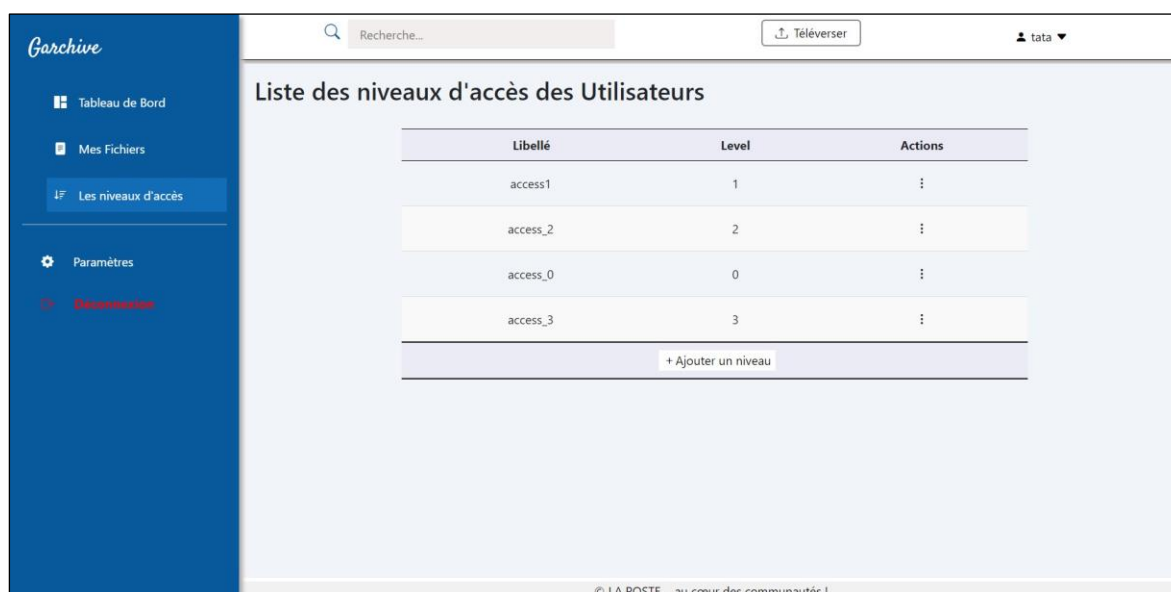


Figure V- 6 : Page de gestion des niveaux d'accès

V-3-4 INTERFACES POUR UN ADMINISTRATEUR

Pour un administrateur, voici les interfaces affichant la liste des rôles utilisateurs et celle des comptes utilisateurs :

❖ Page de gestion des rôles

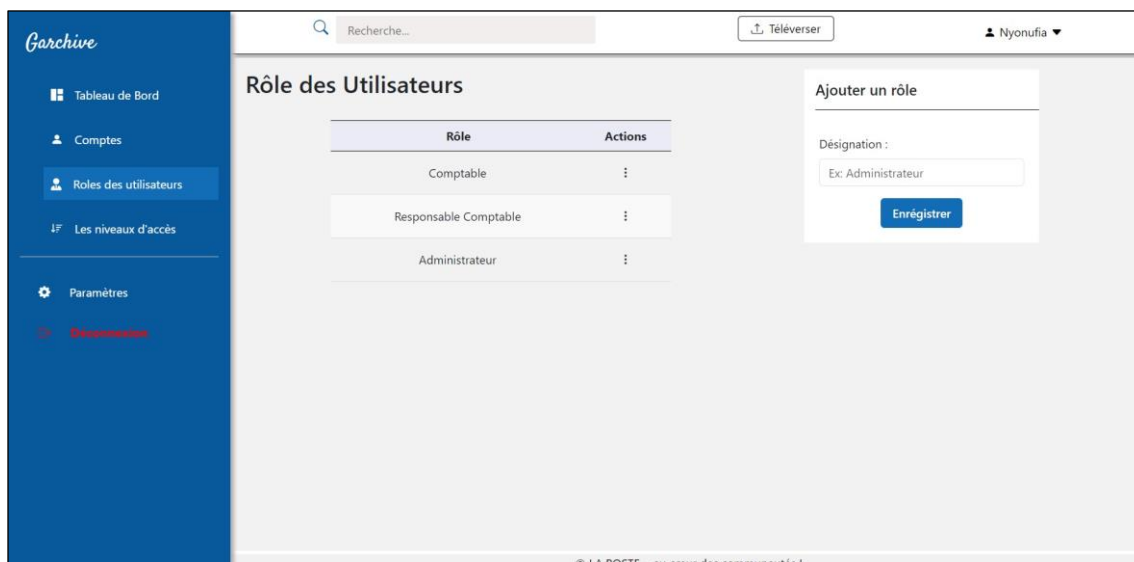


Figure V- 7: Page de gestion d'un rôle utilisateur

❖ Page de gestion des comptes

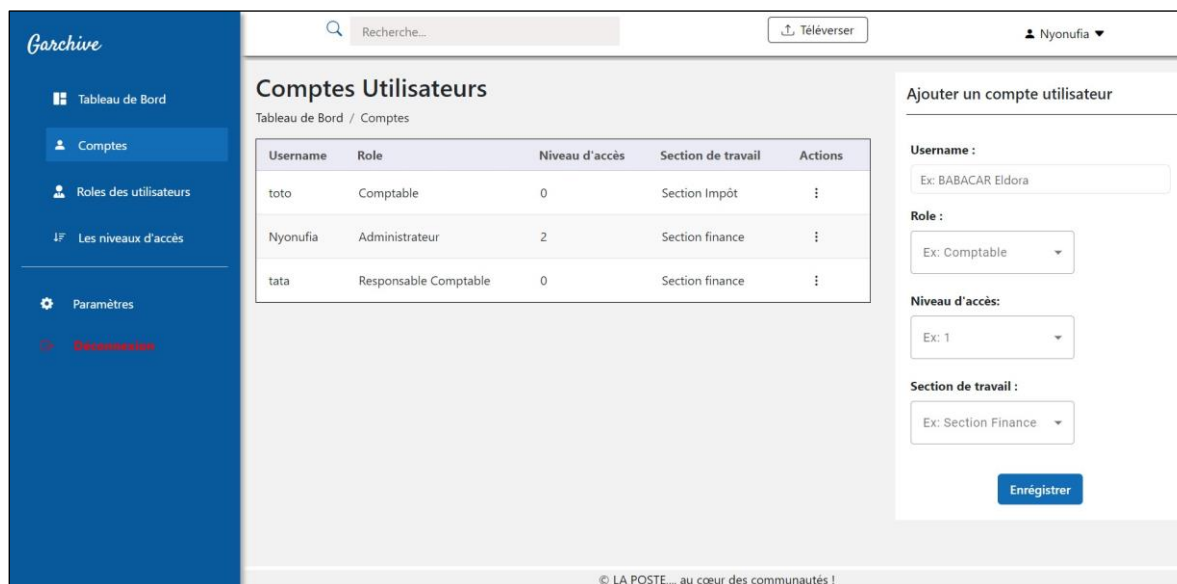


Figure V- 8 : Page de gestion des comptes utilisateurs

V-4 CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons eu l'occasion de découvrir les différentes interfaces de l'application, ce qui permettra aux utilisateurs d'exploiter pleinement ses fonctionnalités et d'optimiser leur expérience.

CONCLUSION GENERALE

Ce document est le résultat d'un projet informatique sur lequel nous avons eu à travailler tout le long de notre stage au sein de la Société des Postes du Togo. L'organisation de notre travail s'est déroulée suivant cinq (5) principaux axes. Nous avons tout d'abord eu à présenter les différents cadres de formation et de stage ensuite la présentation de notre projet, la présentation des outils de réalisation a suivi la présentation de la méthode d'analyse et la conception du projet et enfin le guide d'utilisation technique de la solution proposée. Ce projet de mémoire nous a permis de mieux comprendre les défis futurs auxquels nous serons confrontés dans l'exécution de notre fonction en tant que développeur. Nous avons également dû faire preuve d'un auto-apprentissage acharné afin d'acquérir les principales technologies utilisées dans le but de mener à bien le projet. Cela a contribué à développer nos facultés de recherche et de synthèse de l'information. Nous avons aussi appris à suivre les étapes de réalisation d'un projet dans sa totalité. Ainsi nous avons finalement atteint le but de notre projet car les fonctionnalités mentionnées au début ont pu être implémentées. Cependant, il convient de souligner que ces fonctionnalités pourront être améliorées de même que de nouvelles pourront être ajoutées toujours dans le but de répondre aux besoins de ses utilisateurs.

Ce projet de digitalisation des archives du service comptable de la Société des Postes du Togo a été une expérience enrichissante qui nous a permis de mettre en pratique nos compétences et de contribuer à l'amélioration des processus de gestion de l'information au sein de l'entreprise. Nous espérons que nos efforts et nos réalisations auront un impact positif et durable, tout en souhaitant une évolution constante du domaine de la technologie de l'information.

Dans l'avenir, nous envisageons étendre l'utilisation de cette application à toutes les autres divisions de la SPT, selon leurs besoins, ce qui permettra une meilleure gestion des archives au niveau de ses services.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] International Council on Archives, «Déclaration universelle sur les archives,» Oslo, 2010.
- [2] Institut Polytechnique DEFITECH, «defitech.tg,» [En ligne]. Available: <https://www.defitech.tg/>. [Accès le 10 Mai 2023].
- [3] La Poste, «Société des Postes du Togo,» [En ligne]. Available: <https://www.laposte.tg/>. [Accès le 11 Mai 2023].
- [4] Arcalys Archivage, «Solution globale pour la gestion de vos archives,» 15 Mai 2023. [En ligne]. Available: <https://www.arcalys.com/archivage/enjeux-archivage/>. [Accès le 10 Juin 2023].
- [5] GetApp, «getapp.fr,» [En ligne]. Available: <https://www.getapp.fr/software/2048563/comet-backup>. [Accès le 15 Mai 2023].
- [6] Comet, «Simple Monthly Pricing,» [En ligne]. Available: <https://cometbackup.com/pricing>. [Accès le 15 Mai 2023].
- [7] D. Galiana, «Wimi,» 18 Mai 2021. [En ligne]. Available: <https://www.wimi-teamwork.com/fr/blog/waterfall-vs-agile-approche-sequentielle-iterative/>. [Accès le 20 Mai 2023].
- [8] Sophnouille, «UP: Unified Process,» *Tutoriels*, 19 Juin 2020.
- [9] Wikipédia, 27 Juillet 2022. [En ligne]. Available: https://fr.wikipedia.org/wiki/Two_Tracks_Unified_Process. [Accès le 22 Mai 2023].
- [10] E. M. N. T. O. FILALI Abderrahmane, «STUDYLIB,» [En ligne]. Available: <https://studylibfr.com/doc/3549157/2tup---miage-nic>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [11] Nextdecision, «SAP Power AMC,» [En ligne]. Available: <https://www.nextdecision.fr/autres-editeurs/modelisation/sap-power-amc>. [Accès le 25 Mai 2023].
- [12] IBM, «Rational Software Architect,» 06 Mars 2021. [En ligne]. Available: <https://www.ibm.com/docs/fr/rational-soft-arch/9.5?topic=diagrams-use-case>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [13] IBM, «Rational Software Architect,» 05 Mars 2021. [En ligne]. Available: <https://www.ibm.com/docs/fr/rsar/9.5?topic=diagrams-class>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [14] IBM, «Rational Software Architect,» 05 Mars 2021. [En ligne]. Available: <https://www.ibm.com/docs/fr/rsar/9.5?topic=diagrams-activity>. [Accès le 24 Mai 2023].
- [15] Cian, «Nouveautés UML 2.0 : Diagramme de séquence,» *Tutoriels*, 03 Juin 2020.
- [16] IBM, «Rational Software Architect,» 06 Mars 2021. [En ligne]. Available:

<https://www.ibm.com/docs/fr/rational-soft-arch/9.5?topic=diagrams-deployment>. [Accès le 25 Mai 2023].

[17] JetBrains, «IntelliJ IDEA,» [En ligne]. Available: <https://www.jetbrains.com/fr-fr/idea/features/>. [Accès le 05 Juin 2023].

[18] IBM, «Qu'est-ce que l'architecture à trois niveaux ?,» [En ligne]. Available: <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/three-tier-architecture>. [Accès le 28 Juin 2023].

DOCUMENT ANNEXE

« CONCEPTION ET REALISATION D'UNE APPLICATION WEB POUR LA GESTION
DES ARCHIVES MEDICALES CAS D'ETUDE : CHU de Béjaia » **de Mlle AIT ATMANE
Siham et Mlle AMIMEUR Lamia.** (Document en ligne)

[http://univ-
bejaia.dz/xmlui/bitstream/handle/123456789/553/Conception%20et%20r%C3%A9alisation%
20d%E2%80%99une%20application%20web%20pour%20la.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://univ-bejaia.dz/xmlui/bitstream/handle/123456789/553/Conception%20et%20r%C3%A9alisation%20d%E2%80%99une%20application%20web%20pour%20la.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME.....	iii
SOMMAIRE	iv
GLOSSAIRE	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES TABLEAUX	ix
PARTICIPANTS AU PROJET.....	x
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION ET DE STAGE	2
I-1 INTRODUCTION	3
I-2 PRESENTATION DU CADRE DE FORMATION	3
I-2-1 HISTORIQUE	3
I-2-2 VISION	3
I-2-3 OBJECTIFS.....	4
I-2-4 MISSIONS	4
I-2-5 ACTIVITES	4
I-2-6 FORMATIONS	5
I-2-7 STRUCTURE ORGANISATIONNELLE.....	5
I-2-8 PLAN DE LOCALISATION ET CONTACT	6
I-3 PRESENTATION DU CADRE DE STAGE : LA SOCIÉTÉ DES POSTES DU TOGO.....	7
I-3-1 HISTORIQUE	7
I-3-2 OBJECTIFS.....	8
I-3-3 VISIONS ET MISSIONS.....	9
I-3-4 SERVICES	10
I-3-4-1 SERVICES POSTAUX	10
I-3-4-2 SERVICES FINANCIERS	10
I-3-4-3 SERVICES CONNEXES.....	11
I-3-5 ORGANIGRAMME.....	11
I-3-6 PLAN DE LOCALISATION ET CONTACT	12
I-4 CONCLUSION.....	13
CHAPITRE II : PRESENTATION DU PROJET	14
II-1 INTRODUCTION.....	15
II-2 CONTEXTE DU PROJET	15
II-3 PROBLÉMATIQUE DU SUJET.....	15
II-4 OBJECTIFS DU PROJET.....	15

II-4-1 OBJECTIF GENERAL	15
II-4-2 OBJECTIFS SPECIFIQUES	16
II-5 RESULTATS ATTENDUS	16
II-6 ETUDE ET CRITIQUE DE L'EXISTANT	16
II-7 PROPOSITIONS DE SOLUTIONS	17
II-7-1 ÉVALUATION TECHNIQUE DES SOLUTIONS	17
II-7-1-1 PREMIERE SOLUTION : Acquisition d'un logiciel d'archivage existant sur le marché	17
II-7-1-2 DEUXIEME SOLUTION : Conception et déploiement d'une application web	18
II-7-2 ÉVALUATION FINANCIERE DES SOLUTIONS	18
II-7-2-1 PREMIERE SOLUTION : Acquisition d'un logiciel d'archivage existant sur le marché	18
II-7-2-2 DEUXIEME SOLUTION : Conception et déploiement d'une application web	19
II-8 CHOIX DE LA SOLUTION	20
II-9 PERIMETRE DU PROJET	20
II-9-1 LIVRABLES DU PROJET	20
II-9-2 LIMITES DU PROJET	21
II-9-3 PARTIES PRENANTES DU PROJET	21
II-10 DESCRIPTION FONCTIONNELLE DES BESOINS	21
II-10-1 FONCTIONNALITES PRINCIPALES	21
II-10-2 SCENARIOS D'UTILISATION	22
II-10-3 CONTRAINTES ET EXIGENCES	22
II-10-4 EVOLUTIVITE ET MAINTENANCE	22
II-11 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION	23
II-12 CONCLUSION	24
CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION	25
III-1 INTRODUCTION	26
III-2 PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE	26
III-2-1 PRESENTATION DES METHODES	26
III-2-1-1 METHODES SEQUENTIELLES	26
III-2-1-2 METHODES ITERATIVES	27
III-2-2 CHOIX DE LA METHODE	29
III-2-2-1 LE PROCESSUS 2TUP	29
III-2-2-2 LANGAGE DE MODELISATION	30
III-3 PRESENTATION DE L'OUTIL DE MODELISATION	32
III-4 CONCEPTION DETAILLEE DU PROJET	33
III-4-1 DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION	34
III-4-1-1 PRESENTATION	34

III-4-1-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES	34
III-4-1-3 DESCRIPTION TEXTUELLE DE QUELQUES CAS D'UTILISATION	37
III-4-2 DIAGRAMME DE CLASSES	42
III-4-2-1 PRESENTATION	42
III-4-2-2 MODELISATION DU DIAGRAMME	42
III-4-3 DIAGRAMME D'ACTIVITE.....	43
III-4-3-1 PRESENTATION	43
III-4-3-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES	43
III-4-4 DIAGRAMME DE SEQUENCE	47
III-4-4-1 PRESENTATION	47
III-4-4-2 MODELISATION DES DIAGRAMMES	47
III-4-5 DIAGRAMME DE DEPLOIEMENT	51
III-4-5-1 PRESENTATION	51
III-4-5-2 MODELISATION DU DIAGRAMME	52
III-5 CONCLUSION	52
CHAPITRE IV : REALISATION ET MISE EN OEUVRE	53
IV-1 INTRODUCTION	54
IV-2 MATERIELS ET OUTILS DE DEVELOPPEMENT UTILISES	54
IV-2-1 MATERIELS.....	54
IV-2-2 OUTILS DE DEVELOPPEMENT	54
IV-2-2-1 LOGICIELS	54
IV-2-2-2 TECHNOLOGIES OU FRAMEWORK.....	56
IV-2-2-3 LANGAGES DE PROGRAMMATION	58
IV-3 ARCHITECTURES MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L'APPLICATION	60
IV-3-1 ARCHITECTURE MATERIELLE.....	60
IV-3-2 ARCHITECTURE LOGICIELLE	62
IV-4 SECURITE DE L'APPLICATION	63
IV-4-1 PRESENTATION DE Spring Security	63
IV-4-2 CONCEPT CLES DE Spring Security	63
IV-5 CONCLUSION.....	64
CHAPITRE V : GUIDE D'UTILISATION.....	65
V-1 INTRODUCTION.....	66
V-2 DESCRIPTION TEXTUELLE DE L'APPLICATION.....	66
V-3 PRESENTATIONS DES DIFFERENTES INTERFACES DE L'APPLICATION.....	66
V-3-1 INTERFACE DE CONNEXION	66
V-3-2 INTERFACES POUR UN COMPTABLE.....	67
V-3-3 INTERFACES POUR UN RESPONSABLE COMPTABLE.....	69

V-3-4 INTERFACES POUR UN ADMINISTRATEUR	70
V-4 CONCLUSION	70
CONCLUSION GENERALE.....	71
BIBLIOGRAPHIE	72
DOCUMENT ANNEXE.....	74
TABLE DES MATIERES.....	xi