

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BÉJAÏA



FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE
MÉMOIRE DE MASTER PROFESSIONNEL
OPTION : GÉNIE LOGICIEL

Thème

CONCEPTION ET RÉALISATION
D'UNE APPLICATION COMPTABLE
SAAS

Présenté par :

ZENATI LYES YAICI YACINE

Soutenu devant le jury composé de :

<i>Presidente</i>	Mme. YOUNSI ZINEB	M.C.B	U. A/MIRA BÉJAÏA
<i>Examineur</i>	Mr. BEDJOU KHALED	M.C.B	U. A/MIRA BÉJAÏA
<i>Encadrant</i>	Mr. SIDER ABDERRAHMANE	M.C.A	U. A/MIRA BÉJAÏA
<i>Co-encadrant</i>	Mr. BELATTAF YUCEF	INVITÉ	EURL TECH-INSTINCT

Promotion 2023 – 2024

Remerciements

En débutant ces lignes par cette citation, nous souhaitons exprimer notre profonde reconnaissance envers toutes les personnes qui ont joué un rôle déterminant dans la réalisation de ce mémoire. Tout d'abord, nous rendons grâce à Dieu, Tout-Puissant et Miséricordieux, pour nous avoir guidés et soutenus tout au long de notre parcours académique.

Nous exprimons notre sincère gratitude envers nos familles, nos parents, frères et sœurs, qui ont été une source constante d'inspiration et de soutien. Leur encouragement et leur soutien indéfectible ont été essentiels à notre réussite.

Nous remercions Monsieur Abderahman Sider, notre encadreur, pour ses conseils et son accompagnement tout au long de ce projet. Son expertise a contribué de manière significative à la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude envers les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail avec rigueur et bienveillance. Leur expertise et leurs commentaires constructifs ont enrichi notre approche académique.

En outre, nous souhaitons remercier sincèrement toute l'équipe de l'entreprise "Tech-Instinct" pour leur contribution essentielle à notre projet. Leur collaboration et leur expertise ont enrichi notre expérience pratique et ont été cruciales pour la réalisation de ce mémoire.

Enfin, à tous nos amis qui nous ont soutenus tout au long de cette aventure, nous exprimons notre gratitude sincère pour leur encouragement constant et leur soutien amical. Leur présence a été une source de motivation et de réconfort tout au long de ce parcours.

Nous sommes profondément reconnaissants envers chacune de ces personnes et institutions qui ont contribué à notre succès, et nous leur adressons nos plus vifs remerciements pour leur soutien précieux.

Table des Matières

Table des Matières	i
Table des Figures	iv
Liste des Tableaux	v
Liste des Abréviations	vi
Introduction Générale	2
1 Étude de l'état de l'art	4
1.1 Définition de la comptabilité	5
1.2 Rôle de la comptabilité	6
1.3 Définition des IAS/IFRS	6
1.4 Comptes SCF	6
1.5 Principe de la partie double	7
1.6 Documents comptables	7
1.6.1 Journal	7
1.6.2 Auxiliaire	8
1.6.3 Grand livre	8
1.6.4 Balance	8
1.6.5 Bilan	9
1.7 Étude de l'existant	10
1.7.1 PC Compta	11
1.7.2 Zefyr	11
1.7.3 Zoho Books	12
1.8 Étude comparative des applications existantes	14
1.9 Conclusion	15
2 Méthodologie et Spécifications des besoins	16
2.1 Concepts de base de Scrum	17
2.1.1 Scrum	17
2.1.2 Product Backlog	17
2.1.3 Sprint	17
2.1.4 Scrum Master	17
2.1.5 Product Owner	17
2.1.6 Daily Scrum	17
2.1.7 Sprint Review	18

2.1.8	Adaptabilité	18
2.2	Acteurs du système	18
2.3	Rôles Scrum	18
2.4	User stories	18
2.4.1	Authentification	19
2.4.2	Gestion de dossiers	21
2.4.3	Journal	24
2.4.4	Auxiliaire	27
2.4.5	CompteScf	30
2.4.6	Saisie	32
2.4.7	Bilan	33
2.4.8	Grand livre	34
2.4.9	Balance Comptable	35
2.5	Sprint backlog	37
2.6	Model MVC	37
2.6.1	Modèle	37
2.6.2	Vue	38
2.6.3	Contrôleur	38
2.7	Outils et Langages Utilisés	38
2.7.1	Environnements de Développement	38
2.7.2	Outils de Test et de Déploiement	38
2.7.3	Outils de Gestion de Version	39
2.7.4	Outils de Gestion de Base de Données	39
2.7.5	Outils de Sécurité et d'Authentification	40
2.7.6	Langages de Programmation	40
2.7.7	Frameworks de Développement	40
2.7.8	Outils de Communication et de Collaboration	41
2.7.9	Outils de Création de Diagrammes	41
2.8	Conclusion	42
3	Release 1 : Initiation à la Gestion Comptable	43
3.1	Introduction	44
3.2	Sprint 1 :	44
3.2.1	Étude du premier sprint	44
3.2.2	Décomposition du sprint	44
3.2.3	Diagramme de cas d'utilisation	45
3.2.4	Diagramme d'interaction	45
3.2.5	Diagramme de classes participantes	48
3.2.6	Diagramme de classes	49
3.2.7	Modèle relationnel	49
3.2.8	Test Intergration	50
3.2.9	Interfaces	50
3.3	Sprint 2 :	52
3.3.1	Étude du deuxième sprint	52
3.3.2	Décomposition du sprint	53
3.3.3	Diagramme de cas d'utilisation	53

3.3.4	Diagramme d'interaction	54
3.3.5	Diagramme de classes participantes	60
3.3.6	Diagramme de classes	61
3.3.7	Modèle relationnel	62
3.3.8	Test Intergration	63
3.3.9	Interfaces	63
3.4	Conclusion	65
4	Release 2 : Saisie et Export Avancés des Documents Comptables	66
4.1	Introduction	67
4.2	Sprint 3 :	67
4.2.1	Étude du sprint	67
4.2.2	Décomposition du sprint	67
4.2.3	Diagramme de cas d'utilisation	68
4.2.4	Diagramme déploiement	68
4.2.5	Diagramme d'interaction	70
4.2.6	Diagramme de classes participantes	73
4.2.7	Diagramme de classes	74
4.2.8	Modèle relationnel	76
4.2.9	Test Intergration	76
4.2.10	Interfaces	77
4.3	Sprint 4 :	78
4.3.1	Étude du sprint	78
4.3.2	Décomposition du sprint	78
4.3.3	Diagramme de cas d'utilisation	79
4.3.4	Diagramme d'interaction	79
4.3.5	Diagramme de classes participantes	82
4.3.6	Interfaces	83
4.4	Conclusion	84
	Conclusion	86
	Bibliographie	88
	Annexes	89
A	Annexes	90
A.1	Annexes A	91
A.2	Logo	91
A.2.1	Diagramme de classe final	91
A.2.2	Modèle relationnel	93
A.3	Uses case	93
A.4	Règles de Passage	98
A.5	Dictionnaire des données	99
	Résumé	103

Table des figures

1.1	Exemple liste des journaux	8
1.2	Exemple de bilan pdf	10
1.3	Exemple interface PC Compta	11
1.4	Exemple interface Zefyr	12
1.5	Exemple interface Zoho Books	13
3.1	Diagramme de gantt sprint 1	44
3.2	Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 1»	45
3.3	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Sélection d'un dossier et exercice»	46
3.4	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Création de dossier»	47
3.5	Diagramme d'interaction du cas utilisation «Création exercice»	48
3.6	Diagramme de classes participantes «Sprint 1»	49
3.7	diagramme de classes «Sprint 1»	49
3.8	Test «Nouveau Dossier»	50
3.9	interface «Nouveau Dossier»	51
3.10	interface «Dossier»	51
3.11	interface «Paramètre»	52
3.12	interface «Connection»	52
3.13	Diagramme de gantt «Sprint 2»	53
3.14	Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 2»	54
3.15	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Consultation des journaux»	55
3.16	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Creation d'un journal»	56
3.17	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Consultation des comptes SCF»	57
3.18	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Creation d'un compte SCF»	58
3.19	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Consultation des auxiliaires»	59
3.20	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Creation d'un auxiliaire»	60
3.21	Diagramme de classes participantes journal «Sprint 2»	60
3.22	Diagramme de classes participantes compte «Sprint 2»	61
3.23	Diagramme de classes participantes auxiliaire «Sprint 2»	61
3.24	Diagramme de classes «Sprint 2»	62
3.25	Test «Récupération d'une liste de journaux»	63
3.26	interface «Journal»	64
3.27	interface «Compte SCF»	64
3.28	interface «Auxiliaire»	65
4.1	Diagramme de gantt «Sprint 3»	67

4.2	Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 3»	68
4.3	Diagramme de déploiement	69
4.4	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Export du journal»	71
4.5	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Insertion d'une operation»	72
4.6	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Filtrage des operations»	73
4.7	Diagramme de classes participantes Saisie	74
4.8	Diagramme de classe «Sprint 3»	75
4.9	Test «Suppression d'un ensemble de transactions»	76
4.10	interface «Saisie»	77
4.11	interface «Export des Journaux»	77
4.12	interface «Tableau de bord»	78
4.13	Diagramme de gantt «Sprint 4»	78
4.14	Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 4»	79
4.15	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Export du Bilan»	80
4.16	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Export du Grand Livre»	81
4.17	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation «Export de la Balance»	82
4.18	Diagramme de classes participantes Bilan et Balance	83
4.19	Diagramme de classes participantes Grand Livre	83
4.20	interface «Bilan»	83
4.21	interface «Balance»	84
4.22	interface «Grand Livre»	84
A.1	Logo	91
A.2	Diagramme de classe Global	92

Liste des tableaux

1.1	Avantages et inconvénients des applications de comptabilité	14
2.1	Acteurs du système	18
2.2	Répartition des rôles pour le projet	18
2.3	Tableau des user stories	19
2.4	Cas d'utilisation : Connexion	20
2.5	Cas d'utilisation : Inscription	21
2.6	Cas d'utilisation : Création d'un Dossier	22
2.7	Cas d'utilisation : Création d'un exercice comptable	23
2.8	Cas d'utilisation : Sélection d'un dossier / exercice	24
2.9	Cas d'utilisation : Consultation de la page Journal	25
2.10	Cas d'utilisation : Création d'un Journal	26
2.11	Cas d'utilisation : Export d'un Journal	27
2.12	Cas d'utilisation : Consultation de la Page Auxiliaire	28
2.13	Cas d'utilisation : Création d'un Auxiliaire	29
2.14	Cas d'utilisation : Consultation de la Page des Comptes du SCF	30
2.15	Description du scénario de création d'un compte dans le SCF.	31
2.16	Description du scénario d'insertion des opérations comptables.	32
2.17	Description du scénario de tri des opérations comptables.	33
2.18	Description du scénario de consultation du Bilan Comptable.	34
2.19	Description du scénario de consultation du grand livre.	35
2.20	Description du scénario de consultation de la Balance Comptable.	36
2.21	Tableau du Sprint backlog	37
A.1	Modification d'un Journal	94
A.2	Modification d'un Auxiliaire	95
A.3	Modification d'un Sous-Compte du SCF	96
A.4	Suppression d'un Journal	97
A.5	Suppression d'un Auxiliaire	98
A.6	Description des attributs du diagramme de classe	100

Liste des Abréviations

API Application Programming Interface

CI/CD continuous integration and continuous delivery/continuous deployment.

CLI Command Line Interface

CSS Cascading Style Sheets

GL Génie logiciel

HTML HyperText Markup Language

HTTP Hypertext Transfer Protocol

IAM Identity and Access Management

IAS International Accounting Standard

IDE environnement de développement intégré

IFRS International Financial Reporting Standard

JDL JHipster-specific Domain Language

MFA Multi-Factor Authentication

MVC Model-View-Controller

PCN Plan Comptable National

RC registre de commerce

SAAS Software as a Service

SAML Security Assertion Markup Language

SCF Système de Comptabilité Financière

SGBD Système de Gestion de Base de Données

SQL Structured Query Language

TIN Taxpayer Identification Number

UML Unified Modeling Language

VSCode Visual Studio Code

XSS Cross-site Scripting

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans un monde où les normes comptables évoluent de manière continue, la comptabilité financière devient un enjeu crucial pour les entreprises et les particuliers. Face à cette complexité croissante, l'utilisation d'outils de comptabilité efficaces et adaptés aux besoins modernes devient essentielle. Cependant, les solutions de comptabilité existantes, souvent lourdes et peu ergonomiques, peinent à répondre aux attentes des utilisateurs en termes de simplicité, d'accessibilité et de conformité aux normes locales. Notre étude se focalise sur la création d'une application de comptabilité en ligne, répondant à ce besoin croissant de simplicité et de modernité dans la gestion financière. Cette initiative vise à fournir aux utilisateurs un outil pratique et convivial, capable de simplifier la gestion de leurs finances tout en respectant les normes comptables en vigueur.

Dans un contexte où la comptabilité est un aspect crucial de la gestion d'une entreprise, l'émergence des solutions Software as a Service (SaaS) offre de nouvelles opportunités mais soulève également des défis spécifiques, notamment dans un pays où les solutions disponibles sont limitées. Face à cette réalité, la problématique suivante se pose : Comment concevoir et développer une application de comptabilité SaaS adaptée aux besoins spécifiques du marché local, en tenant compte à la fois des lacunes des solutions existantes, telles que leur nature desktop lourde et leur manque d'ergonomie, et des contraintes liées au plan comptable national ?

Cette problématique soulève plusieurs questions clés :

- Comment surmonter les limitations des applications de comptabilité existantes, en particulier leur caractère lourd et leur manque d'ergonomie, pour offrir une solution plus conviviale et intuitive ?
- Comment intégrer efficacement les exigences du "plan comptable national" dans le développement d'une application de comptabilité SaaS, tout en maintenant sa flexibilité pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs ?
- Comment s'inspirer des meilleures pratiques des solutions SaaS existantes, tout en adaptant ces modèles à l'environnement comptable local et en assurant la conformité aux normes et réglementations nationales ?

L'objectif principal de notre étude est de fournir aux entreprises et aux individus un outil moderne et intuitif pour gérer efficacement leurs finances. Ce projet s'inscrit dans le cadre du développement d'un service de comptabilité en tant que logiciel et service (SaaS) au sein de BUSINESS PLATFORMS, une entreprise de développement informatique dynamique établie à Bejaia. Notre démarche, intégrée à notre cursus en génie logiciel, vise à aider les entreprises

et les individus à gérer efficacement leur argent. Nous cherchons également à identifier les besoins spécifiques des utilisateurs en matière de comptabilité et à proposer des fonctionnalités innovantes répondant à ces besoins.

Afin de concrétiser notre vision, notre démarche consistera à créer une application de comptabilité en ligne qui se démarque par son accessibilité et son innovation. Pour ce faire, nous nous engageons à concevoir une interface utilisateur intuitive, offrant une expérience fluide pour tous les utilisateurs, qu'ils soient débutants ou experts en comptabilité. Cette interface sera enrichie de fonctionnalités innovantes, spécifiquement conçues pour répondre aux besoins variés des utilisateurs et simplifier leurs processus comptables. De plus, nous accorderons une importance primordiale à la sécurité des données en suivant les règles importantes de la sécurité.

Ce mémoire est organisé en quatre chapitres, chacun abordant une étape spécifique de notre étude et du processus de développement de l'application de comptabilité en ligne.

Chapitre 1 : « Étude de l'état de l'art »

Dans ce premier chapitre, nous effectuerons une analyse approfondie de l'état actuel de la comptabilité, en définissant les concepts clés tels que "les comptes SCF", les documents comptables, et en effectuant une étude comparative des applications existantes sur le marché.

Chapitre 2 : « Méthodologie et conception »

Ce chapitre sera consacré à la méthodologie et à la conception de notre application de comptabilité en ligne. Nous présenterons les acteurs du système, les rôles Scrum, ainsi que les user cases et user stories. De plus, nous détaillerons les outils et langages utilisés pour le développement de l'application.

Chapitre 3 : « Release 1 : Initiation à la Gestion Comptable »

Dans ce chapitre, nous nous concentrerons sur les deux premiers sprints de développement de notre application. Nous examinerons en détail les étapes de chaque sprint, y compris l'étude, la décomposition, et les différentes analyses telles que les diagrammes de cas d'utilisation, d'interaction, et de classes.

Chapitre 4 : « Release 2 : Saisie et Export Avancés des Documents Comptables »

Nous poursuivrons notre exploration du processus de développement en présentant les sprints 3 et 4. Nous décrirons les objectifs, les analyses et les résultats de chaque sprint, ainsi que les défis rencontrés et les solutions apportées.

1

ÉTUDE DE L'ÉTAT DE L'ART

Introduction

La comptabilité, pilier essentiel de toute entreprise, est un domaine en constante évolution. Avec l'avènement des solutions Software as a Service (SaaS), la gestion comptable a connu une transformation majeure. Ainsi, avant d'entamer la conception de notre propre application de comptabilité SaaS, il est impératif de mener une étude approfondie de l'existant.

Ce premier chapitre se consacrera donc à cette étude préalable. Nous commencerons par explorer les défis et les exigences spécifiques auxquels font face les entreprises en matière de gestion comptable. De la saisie des données financières à la production de rapports, les besoins en comptabilité exigent une précision et une fiabilité optimales pour répondre aux normes réglementaires et aux demandes opérationnelles.

Nous poursuivrons ensuite avec une analyse détaillée des solutions de comptabilité SaaS actuellement disponibles sur le marché. Nous examinerons en profondeur leurs fonctionnalités, leur ergonomie et leur capacité à répondre aux besoins variés des utilisateurs. Cette évaluation nous permettra de dégager les forces et les faiblesses de ces solutions, ainsi que les opportunités d'innovation à saisir.

En synthétisant une compréhension approfondie des défis comptables avec une évaluation critique de l'existant en matière de solutions SaaS, nous poserons les bases nécessaires à la conception d'une application de comptabilité SaaS innovante et adaptée aux besoins du marché.

1.1 Définition de la comptabilité

La comptabilité est un système d'organisation de l'information 'financière' fondamentale pour la gestion efficace des entreprises. Elle repose sur la saisie précise et la classification méticuleuse des 'transactions financières'. Chaque entreprise maintient son propre dossier comptable, couvrant une période allant du premier janvier à la fin décembre de chaque année. [1]

À la clôture de chaque "exercice", le comptable élabore divers documents comptables, tels que le bilan comptable, la liasse fiscale, le grand livre, entre autres. Ces documents sont cruciaux pour évaluer la santé financière de l'entreprise et rendre compte de ses performances. [1]

Selon l'article 3 de la loi [1], la comptabilité financière est définie comme un système d'organisation de l'information financière permettant de saisir, classer, évaluer et enregistrer des données de base chiffrées. Son objectif est de présenter des états reflétant fidèlement la situation financière et patrimoniale, la performance et la trésorerie de l'entité à la fin de chaque exercice.

1.2 Rôle de la comptabilité

La comptabilité joue un rôle central et multifonctionnel dans la gestion des entreprises. Elle se charge de collecter, classer, enregistrer et synthétiser les informations financières et économiques, offrant ainsi une vision claire et détaillée de la situation financière de l'entreprise.

Tout d'abord, la comptabilité permet de garder une traçabilité des 'transactions', enregistrant de manière structurée tout ce qui entre et sort de l'entreprise. Ce suivi est crucial pour le contrôle interne et pour garantir que les ressources de l'entreprise sont utilisées de manière efficace et conforme aux politiques établies.

Ensuite, la comptabilité assure que l'entreprise respecte les obligations légales et fiscales. Elle permet de préparer les déclarations fiscales et de répondre aux exigences réglementaires, évitant ainsi les sanctions et les amendes.

Les informations comptables sont également essentielles pour la prise de décision stratégique. Elles aident les dirigeants à évaluer la rentabilité des projets, à analyser les coûts et les bénéfices, et à planifier les investissements futurs.

Enfin, la comptabilité fournit une base pour la communication avec les parties prenantes externes telles que les investisseurs, les créanciers et les autorités de régulation. Elle établit la crédibilité et la transparence de l'entreprise, facilitant ainsi les relations financières et les décisions d'investissement. [2]

1.3 Définition des IAS/IFRS

Les IAS (International Accounting Standards) et les IFRS (International Financial Reporting Standards) sont des normes comptables internationales élaborées pour harmoniser et améliorer la transparence, la comparabilité et la qualité des informations financières à travers le monde. Les IAS ont été émises par le Comité des normes comptables internationales (IASC) avant 2001, tandis que les IFRS, qui les remplacent progressivement, sont publiées par l'International Accounting Standards Board (IASB) depuis 2001. [3]

1.4 Comptes SCF

Le système comptable financier (SCF) représente un cadre crucial dans le monde de la comptabilité, ayant remplacé le 'Plan Comptable National' (PCN). Bien qu'il s'inspire des normes internationales 'IAS/IFRS', le SCF est spécifiquement adapté aux particularités et exigences comptables locales. Structuré en sept classes principales, le 'SCF' offre une méthode organisée pour saisir et traiter les opérations financières. [4]

Chaque classe de compte, allant des capitaux aux produits, est conçue pour permettre une évaluation précise du patrimoine de l'entreprise et de son activité sur une période donnée. La codification des comptes, basée sur un système à quatre chiffres, offre une structure détaillée permettant d'identifier facilement les opérations comptables et de les interpréter avec précision. Ce système de classification numérique, en incluant des nuances telles que les comptes de

regroupement, d'amortissement ou de dépréciation, souligne la complexité et la richesse du langage comptable.

En somme, le 'SCF' fournit un cadre essentiel pour une gestion comptable rigoureuse, offrant une clarté et une précision indispensables pour l'analyse financière. Son adaptation aux besoins spécifiques de chaque entreprise souligne son importance dans la prise de décision et la stratégie financière. [5]

1.5 Principe de la partie double

Le principe de la partie double est un fondement de la comptabilité qui repose sur le double enregistrement de chaque 'opération financière'. Cela signifie qu'à chaque fois qu'une transaction est enregistrée, elle est inscrite deux fois : une fois pour indiquer la ressource mobilisée et une autre fois pour préciser l'emploi de cette ressource. Les deux enregistrements reflètent la même opération sous deux angles différents, mais les montants doivent être identiques. Cette méthode garantit que le bilan et le compte de résultat demeurent toujours équilibrés, indépendamment des rubriques affectées par les écritures comptables.

[5]

1.6 Documents comptables

Les documents comptables revêtent une importance cruciale dans l'évaluation de la santé financière d'une entreprise. Ils permettent de compiler et de présenter de manière organisée les informations financières et comptables essentielles, facilitant ainsi l'analyse et la prise de décision. Parmi ces documents, les bilans jouent un rôle central en offrant une photographie de la situation financière de l'entreprise à un moment donné, en présentant ses actifs, passifs et capitaux propres. De plus, les documents comptables peuvent inclure d'autres rapports financiers tels que le compte de résultat, qui résume les performances financières de l'entreprise sur une période donnée, ainsi que d'autres états financiers comme le tableau de flux de trésorerie. En résumé, ces documents constituent une base essentielle pour évaluer la performance financière d'une entreprise et guider ses décisions stratégiques. [6]

1.6.1 Journal

Le "journal", ou livre-journal, est un document comptable où sont enregistrées de manière chronologique toutes les opérations financières d'une entreprise. Chaque transaction y est notée avec la date, les "comptes" concernés, les montants "débités et crédités", et une description de l'opération. Le journal permet de suivre l'historique des transactions et de s'assurer que toutes les opérations sont correctement comptabilisées avant leur transfert au grand livre. C'est un outil essentiel pour garantir la transparence et la traçabilité des mouvements financiers au sein de l'entreprise [5]

Code	Libellé	Nature	Total Débit	Total Crédit
AC	ACHATS	Achats	17 516 778,00	17 516 778,00
BD	BANQUE DEPENSES	Trésorerie	18 594 294,20	18 594 294,20
BR	BANQUE RECETTES	Trésorerie	15 390 415,59	15 390 415,59
CA	CAISSE	Trésorerie	2 624 181,46	2 624 181,46
OD	OPERATIONS DIVERSES	s	20 040 577,92	20 040 577,92
SA	JOURNAL DES SALAIRES	s	1 575 552,30	1 575 552,30
SE	STOCKS ENTREES	k	18 566 550,00	18 566 550,00
SS	STOCKS SORTIES	k	11 882 850,00	11 882 850,00
VT	VENTES	s	12 387 627,00	12 387 627,00

The context menu for the 'BR' entry includes the following items:

- Détail [BR] (F11)
- Recherche (F2)
- Recherche Texte (Ctrl+F2)
- Modifier [BR] (F3)
- Nouveau (Ins)
- Supprimer [BR] (Suppr)
- Coller (Ctrl+V)
- Copier [BR] (Ctrl+C)
- Couper [BR] (Ctrl+X)
- Sélectionner Tous (Ctrl+A)

FIGURE 1.1 – Exemple liste des journaux

1.6.2 Auxiliaire

un "auxiliaire" désigne une entité ou une catégorie supplémentaire utilisée pour un suivi détaillé et une gestion spécifique au sein d'un système financier. Il permet de gérer de manière précise et individualisée diverses entités telles que les clients, les fournisseurs, les employés, les catégories de produits, les sections budgétaires, etc. Chaque auxiliaire est identifié par un code unique alphanumérique et comprend des informations détaillées telles que le nom, l'adresse, le "numéro d'identification fiscale", le "numéro d'immatriculation" au "registre du commerce", la catégorie fiscale et les coordonnées de contact. Ce système facilite le tri et la recherche par code ou par nom pour une gestion efficace et une récupération rapide des informations relatives à ces entités. [7]

1.6.3 Grand livre

Le "grand livre" est un document comptable fondamental dans lequel sont enregistrées de manière chronologique et systématique toutes les opérations financières d'une entreprise. Chaque transaction y est consignée en détail, avec les montants débités et crédités pour chaque compte concerné. Les soldes de chaque compte y sont mis à jour en continu, permettant ainsi de suivre l'évolution des finances de l'entreprise. Le grand livre sert de base pour l'établissement de la balance, des états financiers et pour la vérification de la bonne tenue des comptes [5]

1.6.4 Balance

La "balance", également appelée balance des "comptes", est un document comptable qui récapitule les soldes de tous les comptes du grand livre à une date donnée. Elle présente les soldes débiteurs et créditeurs de chaque compte dans des colonnes distinctes, et ces soldes doivent être équilibrés : le total des soldes débiteurs doit être égal au total des soldes créditeurs. La balance permet de vérifier l'exactitude des écritures comptables et de s'assurer que le grand

livre est équilibré. Elle sert également de base pour l'établissement des états financiers, en offrant une vue synthétique de la situation financière de l'entreprise à un moment précis [5]

1.6.5 Bilan

Le "bilan" est un document comptable qui résume la situation financière d'une entreprise à un moment donné en présentant l'actif (ce que possède l'entreprise) et le passif (ce que doit l'entreprise), de manière équilibrée. Chaque section doit être égale, assurant que le total de l'actif correspond au total du passif. Les actifs sont classés par ordre de liquidité et les passifs par ordre d'exigibilité. Grâce aux avancées informatiques, les risques d'erreurs humaines sont réduits, garantissant une plus grande fiabilité du bilan. Ce document synthétique offre une vue d'ensemble claire et concise de la santé financière de l'entreprise, condensant plusieurs pages de transactions détaillées en une présentation équilibrée.

[5]

28 Rabie El Aouel 1430 25 mars 2009		JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19	29
<i>Contenu des rubriques du bilan</i>			
BILAN PASSIF			
Exercice clos le			
PASSIF	N		
CAPITAUX PROPRES			
Capital émis (ou compte de l'exploitant)	101 et 108		
Capital non appelé	109		
Primes et réserves (Réserves consolidées (1))	104 et 106		
Ecart de réévaluation	105		
Ecart d'équivalence (1)	107		
Résultat net (Résultat net part du groupe) (1)	12		
Autres capitaux propres – Report à nouveau	11		
Part de la société consolidante (1)			
Part des minoritaires (1)			
TOTAL I			
PASSIFS NON COURANTS			
Emprunts et dettes financières	16 et 17		
Impôts (différés et provisionnés)	134 et 155		
Autres dettes non courantes	229		
Provisions et produits comptabilisés d'avance	15 (hors 155) 131 et 132		
TOTAL PASSIFS NON COURANTS II			
PASSIFS COURANTS			
Fournisseurs et comptes rattachés	40 (hors 409)		
Impôts	Crédit 444, 445 et 447		
Autres dettes	419, 509, crédit [42, 43, 44 (hors 444 à 447) 45, 46 et 48]		
Trésorerie Passif	519 et autres crédits 51 et 52		
TOTAL PASSIFS COURANTS III			
TOTAL GENERAL PASSIF			
(1) A utiliser uniquement pour la présentation d'états financiers consolidés.			

FIGURE 1.2 – Exemple de bilan pdf

1.7 Étude de l'existant

Dans le contexte algérien, le marché des applications de comptabilité est dominé par des solutions desktop telles que PC Compta, qui est devenu le logiciel de référence en comptabilité. Alors que les solutions SaaS comme Zefyr et Zoho Books existent, elles ne sont pas parfaitement adaptées aux spécificités comptables du pays, notamment en ce qui concerne le Plan Comptable National (PCN) et le Système Comptable Financier (SCF). Notre projet vise à combler cette lacune en proposant une application de comptabilité SaaS qui respecte les normes comptables

algériennes.

Pour réaliser une étude comparative approfondie et pertinente, nous avons d'abord suivi une formation en comptabilité dispensée par le comptable de l'entreprise où nous effectuons notre stage. Cette formation nous a permis d'acquérir une compréhension détaillée des exigences comptables locales et des pratiques courantes, ainsi que des spécificités du PCN et du SCF. Forts de ces connaissances, nous avons pu identifier les forces et les faiblesses des solutions actuelles du marché. Nous nous concentrerons ici sur ces trois principales solutions :

1.7.1 PC Compta

PC COMPTA est un logiciel de comptabilité algérien complet conçu principalement pour les environnements desktop, uniquement sur Windows. Utilisant une base de données locale, il offre des fonctionnalités de comptabilité générale et avancées, auxiliaire et analytique adaptées aux besoins des entreprises de toutes tailles. Bien qu'il ne soit pas caractérisé par sa robustesse et son ergonomie en raison de sa nature desktop et de l'absence de base de données cloud, PC COMPTA permet la gestion des finances de plusieurs entités ou filiales sur plusieurs périodes grâce à sa structure multi-dossiers et multi-exercices. [8]

Pièce	Date	Compte	Auxiliaire	Référence	Libellé	Débit
0001	02/01/2003	380000		FF 1200	Achat disquettes /F. SONY	6 00
0002	02/01/2003	457300		FF 1200	TVA PAYEE SUR ACHATS	2 00
0001	02/01/2003	530000	F000005	FF 1200	Achat de disquettes	
0002	03/01/2003	380000		FF 1210	Achat imprimantes /IBM FRANCE	50 00
0003	03/01/2003	457200		FF 1210	TVA PAYEE SUR INVESTISSEMENTS	10 00
0002	03/01/2003	530000	F000002	FF 1210	Achat imprimantes	
0003	05/01/2003	380000		FF 10651	Achat micro_ordinateurs /COMPAQ FRANCE	300 00
0004	05/01/2003	457300		FF 10651	TVA PAYEE SUR ACHATS	60 00
0003	05/01/2003	530000	F000007	FF 10651	Achat micro_ordinateurs	

Ecriture:	AC-1-5	Solde:		
Compte:	380000 -ACHATS DE MARCHANDISES	Solde Crédit=	802000.00	Total:(30) 821 000.00 821 000.00

FIGURE 1.3 – Exemple interface PC Compta

1.7.2 Zefyr

Zefyr est une nouvelle application SaaS de comptabilité française axée sur la simplicité et la convivialité. Conçue pour les entrepreneurs et les petites entreprises, Zefyr se distingue par son interface épurée et intuitive qui rend la gestion financière accessible à tous. Avec Zefyr, les utilisateurs peuvent facilement créer des factures, suivre les dépenses, gérer les comptes clients et fournisseurs, et générer des rapports 'financiers' essentiels pour surveiller la santé financière de leur entreprise. En mettant l'accent sur l'expérience utilisateur, Zefyr vise à simplifier le processus comptable tout en offrant les fonctionnalités essentielles nécessaires pour une gestion financière efficace. [9]

The screenshot shows the 'Rémunération gérant majoritaire' interface in the Zefyr software. The top navigation bar includes 'Accueil', 'Statistiques', 'Compta.' (selected), 'Facturation', 'Paye', 'Frais', 'Immo.', 'Clôture', and 'Société'. The main content area has a title 'Rémunération gérant majoritaire' with a heart icon. Below the title is a warning message: 'Avant d'utiliser cet écran, il faut préciser le ou les gérants majoritaires via le menu société/associés. La rémunération du gérant majoritaire doit se faire avec le compte 644000. Les automatismes sont gérés avec ce compte et non avec le compte 641000 réservé aux salaires.' The form fields are: 'Date' (05.11.2023), 'Compte gérant majoritaire' (455001, Compte courant Chris Aymard), 'Montant' (1200), and 'Libellé' (1200 rémunération gérant 05.11.2023). Below these fields is a table with columns 'Compte rémunération gérant', 'Montant', and 'Analytique'. The table contains one row: '644000, Rémunérations Gérant Majoritaire' with a '0' in the 'Montant' column and a 'Code' in the 'Analytique' column. There is also a 'Champs optionnels' section with a 'Valider' button.

FIGURE 1.4 – Exemple interface Zefyr

1.7.3 Zoho Books

Zoho Books est une application SaaS de comptabilité indienne conçue pour répondre aux besoins des petites et moyennes entreprises en matière de gestion financière. Avec Zoho Books, les entreprises peuvent gérer efficacement leurs finances, automatiser les processus comptables et suivre leurs dépenses et revenus en temps réel. L'interface conviviale de Zoho Books permet aux utilisateurs de créer et de personnaliser des factures professionnelles, de suivre les paiements des clients, de gérer les fournisseurs et de générer des rapports 'financiers' détaillés pour prendre des décisions éclairées. De plus, Zoho Books s'intègre harmonieusement avec d'autres produits Zoho ainsi qu'avec des applications tierces populaires, offrant ainsi une solution complète pour la gestion financière des entreprises. [10]

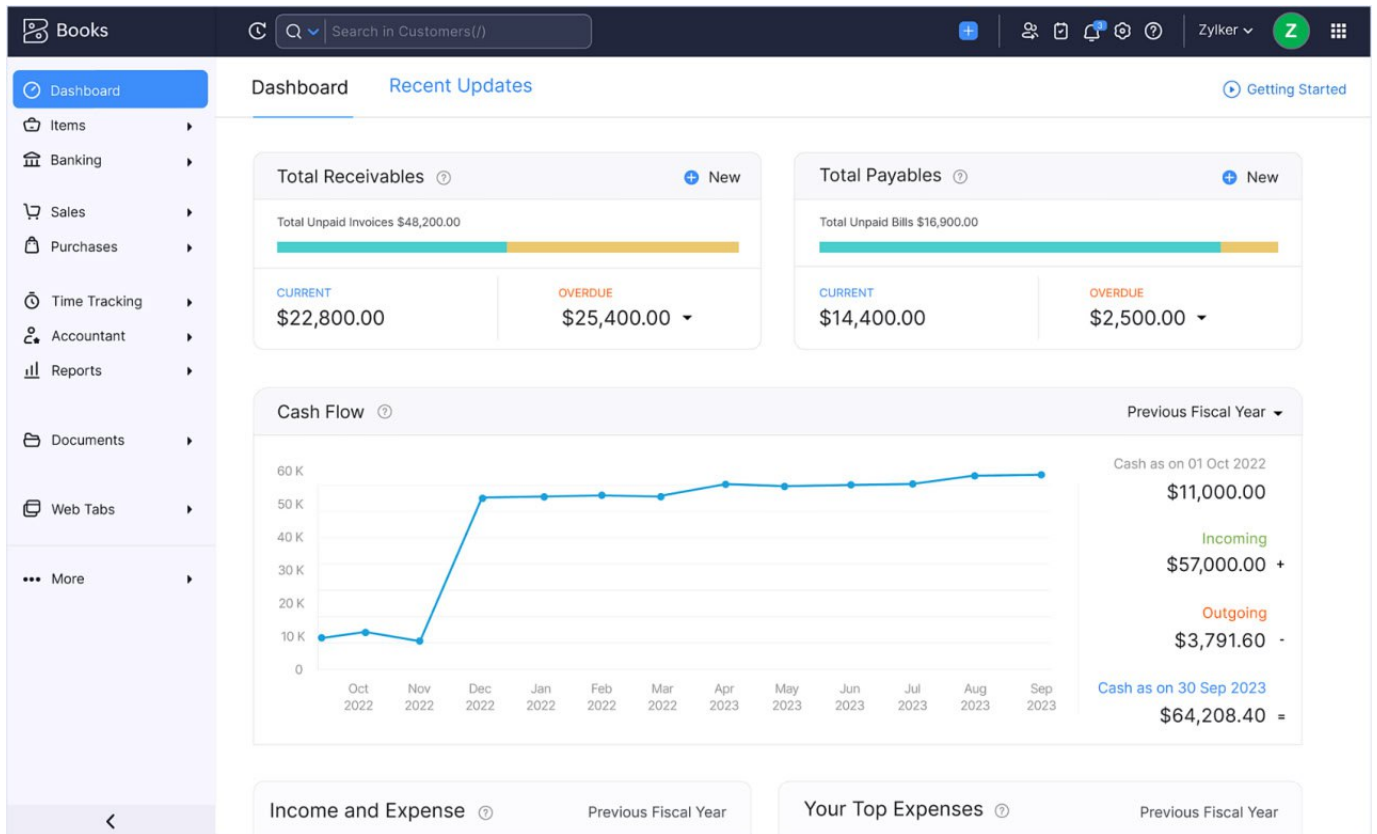


FIGURE 1.5 – Exemple interface Zoho Books

1.8 Étude comparative des applications existantes

Évaluation détaillée des plateformes Zoho Books, Zefyr et Pc Compta

Critère	PC Compta	Zefyr	Zoho Books
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> — Conformité aux normes locales (SCF) — Accès hors ligne possible — Temps de réponse rapide localement — Interface traditionnelle pour les utilisateurs habitués — Coût initial unique — Adapté aux petites entreprises locales 	<ul style="list-style-type: none"> — Interface utilisateur intuitive — Intégration avec d'autres services en ligne — Mises à jour automatiques — Accessibilité web et mobile — Interface moderne — Support client disponible en ligne 	<ul style="list-style-type: none"> — Accessible en ligne — Mises à jour automatiques — Interface utilisateur intuitive — Intégration avec diverses applications tierces — OCR pour comptabiliser les factures automatiquement — Suivi kilométrique pour indemnités — Rapprochement bancaire automatique
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> — Installation locale et mises à jour fréquentes — Logiciel lourd et peu ergonomique — Risques de sécurité liés aux installations locales — Nécessite une installation sur l'ordinateur de l'utilisateur — Support limité — Mises à jour manuelles — Disponible uniquement sur Windows 	<ul style="list-style-type: none"> — Non adapté et non conforme aux normes locales (SCF) — Nécessite une connexion internet — Temps de réponse dépend de la connexion — Coût d'abonnement mensuel/annuel — Moins de personnalisation pour les besoins spécifiques locaux 	<ul style="list-style-type: none"> — Non adapté et non conforme aux normes locales (SCF) — Nécessite une connexion internet — Temps de réponse dépend de la connexion — Coût d'abonnement flexible mais plus élevé — Peut nécessiter une courbe d'apprentissage pour les utilisateurs novices

TABLE 1.1 – Avantages et inconvénients des applications de comptabilité

1.9 Conclusion

Dans ce premier chapitre, nous avons entrepris une étude approfondie de l'état de l'art et des définitions fondamentales de la comptabilité. Cette exploration a permis de clarifier les concepts clés et de situer notre recherche dans le contexte plus large des pratiques comptables modernes. Nous avons également réalisé une étude comparative des solutions comptables existantes, mettant en évidence leurs fonctionnalités, leurs avantages et leurs limites.

Notre analyse a révélé que, malgré les nombreuses avancées technologiques et méthodologiques, il existe encore des défis et des lacunes à combler. Certaines solutions actuelles sont efficaces en répondant aux normes locales de comptabilité, tandis que d'autres, bien que ergonomiques, ne parviennent pas à satisfaire pleinement ces normes locales. Ces différences se manifestent notamment en termes de performance, de convivialité et d'adaptabilité aux besoins spécifiques des entreprises.

Cette compréhension détaillée de l'état actuel de la comptabilité et des outils associés constitue une base solide pour les chapitres suivants. Elle nous permettra d'approfondir l'analyse des solutions potentielles et d'orienter notre recherche vers des innovations susceptibles de répondre aux besoins non satisfaits. En définitive, ce chapitre pose les jalons nécessaires pour le développement de recommandations pertinentes et l'élaboration de nouvelles approches pour améliorer la pratique comptable.

2

MÉTHODOLOGIE ET SPÉCIFICATIONS DES BESOINS

Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter la méthodologie adoptée pour la réalisation de notre application. Nous aborderons les différents acteurs du système, les outils et techniques utilisés pour la conception, ainsi que les détails de la planification des tâches à accomplir. La méthodologie Scrum, une approche agile de gestion de projet, a été choisie pour son adaptabilité et son efficacité dans le développement de logiciels.

2.1 Concepts de base de Scrum

2.1.1 Scrum

Scrum est une méthode agile dédiée à la gestion de projet, axée sur l'amélioration de la productivité des équipes et l'optimisation du produit grâce à des feedbacks réguliers du marché. Son objectif principal est de permettre une gestion flexible et efficace des projets en encourageant l'adaptabilité, la collaboration et la transparence. [11]

2.1.2 Product Backlog

Le Product Backlog est une liste dynamique et évolutive des fonctionnalités et tâches à réaliser pour un produit, priorisée en fonction des besoins du client.

2.1.3 Sprint

Sprint est une période de temps définie (généralement deux semaines) durant laquelle l'équipe travaille à la réalisation d'un ensemble de fonctionnalités spécifiques. [11]

2.1.4 Scrum Master

Le Scrum Master est le facilitateur du processus Scrum, responsable de s'assurer que l'équipe respecte les principes de Scrum, de lever les obstacles et d'améliorer la productivité de l'équipe. [11]

2.1.5 Product Owner

Le Product Owner est le responsable du produit, chargé de définir les fonctionnalités prioritaires en collaboration avec le client, de valider les développements et de représenter les intérêts du client auprès de l'équipe. [11]

2.1.6 Daily Scrum

Réunion quotidienne courte (5-10 minutes) où l'équipe discute des avancées de la journée précédente, des problèmes rencontrés et des tâches à réaliser aujourd'hui, visant à maintenir la communication et la synchronisation au sein de l'équipe. [11]

2.1.7 Sprint Review

Réunion à la fin de chaque sprint où l'équipe présente les fonctionnalités développées au Product Owner et au client pour validation et feedback. [11]

2.1.8 Adaptabilité

Principe fondamental de Scrum qui encourage l'inspection continue des processus et des résultats, permettant à l'équipe de s'adapter et d'améliorer son efficacité d'un sprint à l'autre. [11]

2.2 Acteurs du système

Dans notre projet, pour le moment, nous avons identifié un acteur principal qui opère avec le système : l'utilisateur.

Le tableau 3.1 représente cet acteur et son rôle :

Acteur	Rôle
Utilisateur	Utilise l'application pour effectuer des tâches comptables de base comme l'enregistrement des transactions, la consultation des rapports financiers, et la gestion des factures.

TABLE 2.1 – Acteurs du système

2.3 Rôles Scrum

Les rôles pour notre projet sont répartis comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Rôle	Personne concernée
Product Owner	Mr. BELATTAF Youcef
Scrum Master	Mr. SIDER Abderrahmane
Scrum Team	ZENATI Lyes et YAICI Yacine

TABLE 2.2 – Répartition des rôles pour le projet

2.4 User stories

Ce tableau présente les différentes user stories essentielles pour le développement de notre service de comptabilité en ligne, en mettant en évidence les fonctionnalités prioritaires et les besoins des utilisateurs :

Code	User story	Priorité
User1	En tant qu'utilisateur, je souhaite m'inscrire pour accéder aux fonctionnalités du service de comptabilité.	Urgent
User2	En tant qu'utilisateur, je souhaite me connecter pour accéder aux fonctionnalités du service de comptabilité.	Urgent
User3	En tant qu'utilisateur, je souhaite de créer des dossiers comptables.	Urgent
User4	En tant qu'utilisateur, je souhaite créer des exercices comptables	Urgent
User5	En tant qu'utilisateur , je souhaite consulter la page Journal pour gérer les journaux comptables.	Important
User6	En tant qu'utilisateur , je souhaite accéder à la page des sous-comptes du SCF pour gérer ces derniers	Important
User7	En tant qu'utilisateur , je souhaite accéder à la page Auxiliaire pour gérer les auxiliaires comptables.	Important
User8	En tant qu'utilisateur , je souhaite accéder à la page saisie pour insérer des opérations comptables selon le journal sélectionné	Urgent
User9	En tant qu'utilisateur Je souhaite consulter Consulter le Bilan et faire l'impression en PDF	Urgent
User10	En tant qu'utilisateur Je souhaite consulter le grand livre et faire l'impression en PDF	Urgent
User11	En tant qu'utilisateur Je souhaite avoir un aperçu la Balance Comptable	Urgent

TABLE 2.3 – Tableau des user stories

2.4.1 Authentification

Cette section décrit les scénarios d'inscription et de connexion au service de comptabilité. Voici une description détaillée des processus.

a. Connexion

Le tableau décrit le scénario de connexion au système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Connexion
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de se connecter pour accéder aux fonctionnalités du service de comptabilité.
Pré-conditions	L'utilisateur doit posséder un compte actif.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — La page de connexion s'affiche. — L'utilisateur saisit son adresse e-mail et son mot de passe. — L'utilisateur est redirigé vers le tableau de bord du service de comptabilité. — L'utilisateur va recevoir un mail de vérification si son compte n'est pas actif
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si des informations incorrectes ou manquantes sont saisies, l'utilisateur reçoit un message d'erreur demandant de vérifier ses informations et de les saisir à nouveau. — Si le pattern de l'e-mail n'est pas valide, un message d'erreur est affiché. — Si le mot de passe n'est pas conforme au pattern prédéfini, un message d'erreur expliquant ce qui manque est affiché. — Si l'adresse e-mail ou le mot de passe n'existent pas dans le système, un message d'erreur est affiché. — Si l'utilisateur n'a pas validé son e-mail via le lien envoyé lors de son inscription, son compte ne sera pas activé. En tentant de se connecter, un message d'erreur s'affiche expliquant que son compte n'est pas actif.
Post-conditions	L'utilisateur peut désormais accéder aux fonctionnalités du service de comptabilité.

TABLE 2.4 – Cas d'utilisation : Connexion

b. Inscription

Le tableau décrit le scénario d'inscription. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Inscription
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de s'inscrire pour accéder aux fonctionnalités du service de comptabilité.
Pré-conditions	L'utilisateur accède à la page d'inscription du service de comptabilité.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page d'inscription. — L'utilisateur fournit les informations suivantes : le nom complet*, l'adresse e-mail* et le mot de passe*. — Le système vérifie que l'adresse e-mail saisie est valide avec un pattern. — Le système vérifie si le mot de passe a une longueur minimale de 8 caractères et inclut au moins une lettre majuscule, une lettre minuscule, un chiffre et un caractère spécial. — L'utilisateur reçoit une confirmation d'inscription par e-mail. — Lors de la validation du compte par e-mail, l'utilisateur est automatiquement redirigé vers la page de connexion.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'adresse e-mail saisie n'est pas valide, le système affiche un message d'erreur demandant à l'utilisateur de saisir une adresse e-mail valide. — Si l'adresse e-mail est déjà utilisée, un message d'erreur s'affiche. — Si le mot de passe n'est pas conforme au pattern prédéfini, un message d'erreur expliquant ce qui manque est affiché. — Si l'utilisateur ne remplit pas tous les champs obligatoires, il ne peut pas s'inscrire.
Post-conditions	L'utilisateur est inscrit avec succès au service de comptabilité et peut accéder aux fonctionnalités en se connectant avec ses identifiants.

TABLE 2.5 – Cas d'utilisation : Inscription

2.4.2 Gestion de dossiers

Le tableau décrit le scénario de création de dossiers dans le système. Voici une description détaillée du processus :

a. Création des dossiers

Le tableau décrit le scénario de la Création des dossiers. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Création des dossiers
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de créer des dossiers comptables en appuyant sur le bouton nouveau dossier.
Pré-conditions	L'utilisateur est connecté au système.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — Dans la section gestion des dossiers, le système propose la liste des dossiers existants. — L'utilisateur accède à la section de création de dossiers en appuyant sur le bouton nouveau dossier. — Le système demande les informations suivantes : le nom du dossier* et l'adresse de l'entreprise* , NIF*, registre de commerce*, article d'imposition+ (optionnel). — L'utilisateur valide la création du dossier. — L'utilisateur peut maintenant accéder au dossier nouvellement créé dans le module Gestion des dossiers ou dans le dossier picker dans le header.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — 3. L'utilisateur peut annuler la création du dossier en cliquant sur Annuler. — 4. Si les informations obligatoires fournies pour la création sont incomplètes ou incorrectes, un message d'erreur sera affiché à cet effet. — 4. Si le nom du dossier saisi lors de la création de celui-ci existe déjà, un message d'erreur expliquant qu'on ne peut pas avoir plusieurs dossiers avec le même nom.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Le dossier est ajouté au système. — L'utilisateur peut désormais accéder au dossier nouvellement créé.

TABLE 2.6 – Cas d'utilisation : Création d'un Dossier

b. Création d'un exercice comptable

Le tableau décrit le scénario de la Creation d'un exercice comptable. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Création d'un exercice comptable
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de créer des exercices comptables en appuyant sur le bouton nouvel exercice.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — Sélectionner le dossier auquel il souhaite ajouter un nouvel exercice.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur clic sur un dossier. — L'utilisateur clic sur nouvel exercice de ce dossier et un formulaire s'affichera. — L'utilisateur va remplir les informations suivantes de l'exercice : la date du début de l'exercice, la date de fin de l'exercice. — Le système va importer automatiquement la configuration du plan comptable (Configuration) de l'exercice n-1 s'il existe.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur tente de créer un exercice ayant la même date de début / fin qu'un exercice existant, un message d'erreur s'affichera à cet effet et la création ne sera pas permise. — S'il n'y a pas d'exercice n-1, il prendra en considération le plan comptable par défaut.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'exercice est ajouté au système. — L'utilisateur peut maintenant accéder à l'exercice nouvellement créé.

TABLE 2.7 – Cas d'utilisation : Création d'un exercice comptable

c. Sélection d'un dossier / exercice

Le tableau décrit le scénario de Selection Dossier / Exercice dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Sélection d'un dossier / exercice
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite pouvoir sélectionner et ouvrir des dossiers comptables existants depuis le header de l'interface. Il doit également avoir la possibilité de choisir les exercices contenus dans chaque dossier.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — Des dossiers comptables existent dans le système. — Chaque dossier contient au moins un exercice comptable.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — Le système affichera une liste déroulante des dossiers disponibles. — Une fois un dossier sélectionné, une deuxième liste déroulante apparaîtra pour choisir l'exercice spécifique à ouvrir. — Les informations affichées dans tous les modules se mettront automatiquement à jour en fonction du dossier et de l'exercice sélectionnés.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si aucun dossier n'est disponible, un message approprié est affiché pour informer l'utilisateur d'en créer un. — Si l'utilisateur annule la sélection d'un dossier ou d'un exercice, l'interface revient à l'état initial sans afficher aucune information spécifique.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur a accès aux informations comptables du dossier et de l'exercice sélectionné. — Les informations s'affichent correctement et se mettent à jour automatiquement en fonction des choix de l'utilisateur.

TABLE 2.8 – Cas d'utilisation : Sélection d'un dossier / exercice

2.4.3 Journal

a. Consultation de la page journal

Le tableau décrit le scénario de Consultation de la page Journal dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consultation de la page Journal
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite consulter la page Journal pour gérer les journaux comptables.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à cette page pour gérer les journaux comptables. — Elle affiche une liste des journaux existants — L'utilisateur pourra créer, modifier(nom du journal), exporter et supprimer des journaux .
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si aucun journal n'existe, la page affiche un message indiquant qu'aucun journal n'est disponible et propose une option pour en créer un nouveau.
Post-conditions	L'utilisateur a consulté la page Journal et a pu gérer les journaux comptables selon ses besoins.

TABLE 2.9 – Cas d'utilisation : Consultation de la page Journal

b. Création d'un journal

Le tableau décrit le scénario de creation d'un journal dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Création d'un Journal
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de créer un nouveau journal dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page Journal. — La liste des journaux existants s'affiche. — Il clique sur le bouton "Nouveau journal". — Sur la page de création du journal, l'utilisateur spécifie les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> — Nom du journal* : L'utilisateur entre un nom pour le journal. — Nature du journal* : L'utilisateur sélectionne la nature du journal parmi les options disponibles (Achat, Trésorerie, Divers, Vente, Investissement, Stock). — Description(optionnel)+ : L'utilisateur peut ajouter une description pour le journal s'il le souhaite . — Une fois les informations spécifiées, l'utilisateur valide la création du journal.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas spécifier de description, le champ reste facultatif et le journal est créé sans description . — Si l'utilisateur ne spécifie pas un ou plusieurs champs obligatoires, un message sera affiché à cet effet et le journal ne sera pas créé. — Si l'utilisateur quitte la page de création sans valider, aucun journal n'est créé.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Un nouveau journal est créé dans le système avec les informations spécifiées par l'utilisateur. — Le système informe l'utilisateur que le journal a été créé.

TABLE 2.10 – Cas d'utilisation : Création d'un Journal

c. Export d'un journal

Le tableau décrit le scénario de Export d'un journal dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Export d'un Journal
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite exporter un journal existant au format PDF dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — Il existe au moins un journal dans la liste des journaux.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page de gestion des journaux. — Ensuite, l'utilisateur clique sur le bouton "Exporter" . — Le système affiche des filtres pour l'impression : <ul style="list-style-type: none"> — Filtre par date : L'utilisateur peut spécifier une plage de dates pour l'impression. — Filtre par journal : L'utilisateur peut choisir de n'imprimer qu'un seul journal, une sélection de journaux ou tous les journaux. — Après avoir appliqué les filtres, l'utilisateur demande à voir un aperçu du PDF avant de pouvoir le télécharger. — Le système génère un aperçu du PDF avec les paramètres spécifiés. — L'utilisateur vérifie l'aperçu pour s'assurer que le contenu est conforme à ses attentes. — Satisfait de l'aperçu, l'utilisateur télécharge le PDF sur son appareil.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas utiliser de filtres, le PDF ne sera pas généré. — Si l'utilisateur n'est pas satisfait de l'aperçu, il peut retourner aux filtres pour apporter des modifications avant de générer un nouvel aperçu.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur a exporté avec succès le journal sélectionné au format PDF selon les filtres spécifiés. — Il a téléchargé le PDF sur son appareil. — Le système informe l'utilisateur que le journal a été bien exporté.

TABLE 2.11 – Cas d'utilisation : Export d'un Journal

2.4.4 Auxiliaire

a. Consultation de la page Auxiliaire

Le tableau décrit le scénario de Consultation de la Page Auxiliaire dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consultation de la Page Auxiliaire
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Le système permet à l'utilisateur de consulter la page Auxiliaire pour gérer les auxiliaires comptables.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page pour gérer les auxiliaires comptables. — Elle affiche une liste des auxiliaires existants avec des options pour créer, modifier et supprimer des auxiliaires. — La liste des auxiliaires possède les colonnes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> — Nom de l'auxiliaire — Code Postale — numéro Téléphone — Ville — Rue
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si aucun auxiliaire n'existe, la page affiche un message indiquant qu'aucun auxiliaire n'est disponible et propose une option pour en créer un nouveau.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur a consulté la page Auxiliaire et a pu gérer les auxiliaires comptables selon ses besoins.

TABLE 2.12 – Cas d'utilisation : Consultation de la Page Auxiliaire

b. Création d'un auxiliaire

Le tableau décrit le scénario de Création d'un auxiliaire dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Création d'un Auxiliaire
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite créer un nouvel auxiliaire dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut créer un nouvel auxiliaire en cliquant sur un bouton "Nouveau auxiliaire". — Sur cette page, il spécifie le nom d'auxiliaire et d'autres informations concernant l'auxiliaire : <ul style="list-style-type: none"> — Rue+ — Ville+ — Code postal+ — Libellé* — Matricule fiscal* — Article imposition+ — Numéro registre de commerce agrément+ — Numéro de téléphone+ — Contact nom* — Contact fonction+ — Code d'activité+ — Observation+ — Une fois les informations spécifiées, l'utilisateur valide la création de l'auxiliaire.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas spécifier d'autres informations, il peut laisser ces champs facultatifs vides. — Si l'utilisateur quitte la page de création sans valider, aucun auxiliaire n'est créé.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Un nouvel auxiliaire est créé dans le système avec les informations spécifiées par l'utilisateur. — Le système signale à l'utilisateur que l'auxiliaire a été créé.

TABLE 2.13 – Cas d'utilisation : Création d'un Auxiliaire

2.4.5 CompteScf

a. Consultation de la page des Comptes SCF

Le tableau décrit le scénario de Consultation de la page des Sous-Comptes SCF dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consultation de la Page des Sous-Comptes du SCF
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite accéder à la page des sous-comptes du SCF pour gérer ces derniers.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page des comptes du SCF dans la gestion des comptes d'un exercice. — La page affiche la liste des comptes SCF de l'exercice actuel. — l'utilisateur pourra : <ul style="list-style-type: none"> — Créer un nouveau compte. — Modifier le nom du compte existant. — Supprimer un compte no utiliser. — L'utilisateur peut sélectionner une des options pour gérer les sous-comptes selon ses besoins.
Scénario alternatif	N/A
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur a consulté la page des comptes du SCF et a pu gérer les sous-comptes selon ses besoins.

TABLE 2.14 – Cas d'utilisation : Consultation de la Page des Comptes du SCF

b. Création d'un Compte SCF

Le tableau décrit le scénario de Création d'un Sous-Compte SCF dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Création d'un Compte du SCF
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Le système permet à l'utilisateur créer un nouveau compte dans le SCF.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur doit être connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page des comptes du SCF. — Il clique sur un bouton "Nouveau compte". — Sur la page de création du compte, l'utilisateur spécifie les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> — Nom du compte * — Numéro du compte (automatique) — Joindre un auxiliaire (optionnel)+ : L'utilisateur a la possibilité de joindre un auxiliaire à ce compte en sélectionnant l'auxiliaire correspondante et en saisissant le nom d'auxiliaire avec la possibilité de recherche. — Une fois les informations spécifiées, l'utilisateur valide la création du sous-compte.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas joindre d'auxiliaire au compte, il peut laisser cette option vide. — Si l'utilisateur ne renseigne pas le nom du compte qui est obligatoire, un message d'erreur sera affiché à cet effet et la création n'est pas prise en compte. — Si l'utilisateur quitte la page de création sans valider, aucun compte n'est créé. — Si le compte existe déjà, le système le signale.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Un nouveau compte est créé dans le SCF avec les informations spécifiées par l'utilisateur. — Le système informe l'utilisateur que le compte a été créé.

TABLE 2.15 – Description du scénario de création d'un compte dans le SCF.

2.4.6 Saisie

a. Insertion des opérations comptables

Le tableau décrit le scénario d'insertion des opérations comptables dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Insertion des opérations comptables
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur d'insérer des opérations comptables selon le journal sélectionné.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur doit être connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — L'utilisateur doit sélectionner le journal où il veut faire sa saisie.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à l'emplacement du menu déroulant pour sélectionner un journal existant . — L'interface de saisie s'ouvre avec des colonnes prédéfinies telles que : Numéro de ligne, pièce, date, compte, auxiliaire, numéro de facture, libellé, débit, crédit. — Lors de l'ajout d'une ligne, quand l'utilisateur arrive à la colonne compte ou auxiliaire, le système propose un menu déroulant pour choisir entre les comptes et auxiliaires existants. — Le système offre la possibilité à l'utilisateur d'ajouter des colonnes personnalisées en renseignant simplement le nom de la nouvelle colonne. — L'utilisateur peut utiliser des raccourcis clavier pour accélérer la saisie.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur ne renseigne pas le numéro du compte qui est obligatoire, un message d'erreur sera affiché à cet effet et la création n'est pas prise en compte. — Si l'utilisateur quitte la page de création sans valider, aucune opération n'est créée. — Si l'opération n'est pas équilibrée (débit, crédit) elle ne sera pas enregistrée dans le système
Post-conditions	Les opérations comptables sont insérées avec succès et enregistrées dans le système.

TABLE 2.16 – Description du scénario d'insertion des opérations comptables.

b. Tri des opérations

Le tableau décrit le scénario de tri des opérations comptables dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Tri des Saisies (Ou filtres)
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de trier les opérations comptables selon différents critères spécifiés.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur doit être connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut filtrer les opérations comptables par : <ul style="list-style-type: none"> — Date : Du... Au... — Montant : Min, max — Nom du compte — Nom de l'auxiliaire — L'utilisateur peut aussi effectuer une recherche par : <ul style="list-style-type: none"> — Libellé — Numéro de pièce
Scénario alternatif	N/A
Post-conditions	L'utilisateur a toutes ses opérations triées selon le(s) filtres spécifiés.

TABLE 2.17 – Description du scénario de tri des opérations comptables.

2.4.7 Bilan

Le tableau décrit le scénario de consultation du bilan dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consultation du Bilan
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite consulter le Bilan Comptable pour obtenir une vue synthétique des actifs, passifs et capitaux propres, et analyser la situation financière de l'entreprise.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système et a accès à la section Bilan Comptable. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la section Bilan Comptable. — L'utilisateur sélectionne le type du bilan à afficher : actif, passif, compte de résultat. — Le système affiche le bilan comptable sous forme de tableau, selon le type sélectionné, avec les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> — Actifs (immobilisations, créances, trésorerie, etc.) — Passifs (dettes, provisions, capitaux propres, etc.) — compte résultat — Les montants sont exprimés dans la devise utilisée par l'entreprise.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si aucune donnée n'est disponible, le PDF affiché sera vide.
Post-conditions	L'utilisateur a accès au Bilan Comptable avec les filtres appliqués et peut analyser la situation financière de l'entreprise en fonction des données affichées.

TABLE 2.18 – Description du scénario de consultation du Bilan Comptable.

2.4.8 Grand livre

Le tableau décrit le scénario de consultation du Grand livre dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consultation du grand livre
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Permet à l'utilisateur de consulter le grand livre et d'obtenir une vue consolidée de toutes les opérations classées selon les comptes SCF, avec la possibilité d'appliquer des filtres.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur doit être connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — Le dossier doit contenir des comptes SCF. — L'utilisateur doit avoir au moins un journal contenant des opérations comptables.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la section du grand livre. — L'utilisateur a la possibilité de choisir différents filtres, tels que la période (mois, année), tous les comptes ou quelques comptes spécifiques. — Le système affiche le grand livre en fonction des filtres sélectionnés. — L'utilisateur visualise les détails des opérations comptables, y compris les dates, les montants et les comptes associés.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur ne sélectionne aucun filtre, le système n'affiche pas de pdf du grand livre. — Si l'utilisateur n'a pas d'opérations comptables, le PDF affiché sera vide.
Post-conditions	L'utilisateur a consulté le grand livre avec les filtres sélectionnés et a visualisé les détails des opérations comptables selon ses besoins.

TABLE 2.19 – Description du scénario de consultation du grand livre.

2.4.9 Balance Comptable

Le tableau décrit le scénario de consultation de la Balance Comptable dans le système. Voici une description détaillée du processus :

Titre	Consulter la Balance Comptable
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite consulter l'aperçu de la Balance Comptable pour obtenir une vue détaillée des soldes des comptes et vérifier l'équilibre entre les soldes débiteurs et créditeurs.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système et a accès à la section Balance Comptable. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la section Balance Comptable. — L'utilisateur définit les filtres souhaités : période, tous les comptes ou quelques comptes spécifiques. — Le système affiche la Balance Comptable avec les informations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> — Compte — Libellé — Mouvements avant période (Réouverture) : Débit / Crédit — Mouvements de la période (Du... au...) : Débit / Crédit — Fin de période : Débit / Crédit — Solde (Différence Crédit Débit)
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur ne sélectionne aucun filtre, le système n'affiche pas de pdf du Balance Comptable. — Si l'utilisateur n'a pas d'opérations comptables, le PDF affiché sera vide.
Post-conditions	L'utilisateur a accès à l'aperçu de la Balance Comptable avec les filtres appliqués et est informé de l'équilibre ou du déséquilibre des soldes.

TABLE 2.20 – Description du scénario de consultation de la Balance Comptable.

2.5 Sprint backlog

Sprint	Items	En tant que...	Je souhaite...	Priorité
Sprint 1	Gérer les inscription	Utilisateur	M'inscrire	Urgent
	Gérer les connexion	Utilisateur	Connecter	Urgent
	Gérer les dossiers et les exercices	Utilisateur	Créer Modifier Supprimer Rechercher	Urgent
	Selectioner les dossiers et les exercices	Utilisateur	selectioner	Important
Sprint 2	Gérer Les Journaux	Utilisateur	Ajouter Consulter la liste des tâches Modifier Supprimer	Important
	Gérer Les Auxiliaire	Utilisateur	Ajouter Consulter la liste des tâches Modifier Supprimer	Important
	Gérer Les Compte SCF	Utilisateur	Ajouter Consulter la liste des tâches Modifier Supprimer	Important
Sprint 3	Visualisation du dashboard	Utilisateur	Voir	Important
	Gérer la Saisie	Utilisateur	Ajouter Consulter la liste des user stories Modifier Supprimer Rechercher	Urgent
	Gérer les Exports Journal	Utilisateur	Rechercher Consulter le résultat de la recherche	Urgent
Sprint 4	Gérer les Exports bilan	Utilisateur	Rechercher Consulter le résultat de la recherche	Urgent
	Gérer les Exports grand livre	Utilisateur	Rechercher Consulter le résultat de la recherche	Urgent
	Gérer les Exports Balance Comptable	Utilisateur	Rechercher Consulter le résultat de la recherche	Urgent

TABLE 2.21 – Tableau du Sprint backlog

2.6 Model MVC

Le modèle MVC (Model-View-Controller) est une architecture logicielle utilisée principalement dans le développement d'applications web pour séparer les préoccupations de l'application en trois composants distincts, chacun ayant une responsabilité spécifique : [12]

2.6.1 Modèle

Il représente la structure des données de l'application, ainsi que la logique métier et les règles de gestion. Le modèle est responsable de la récupération, de la manipulation et de la mise à jour des données. Il ne contient pas d'informations sur la manière dont les données sont affichées à l'utilisateur.

2.6.2 Vue

La vue est responsable de l’affichage des données du modèle à l’utilisateur. Elle récupère les informations du modèle et les présente dans un format convivial. La vue est indépendante de la logique métier de l’application et se concentre uniquement sur l’apparence et la présentation des données.

2.6.3 Contrôleur

Le contrôleur agit comme un intermédiaire entre le modèle et la vue. Il reçoit les entrées de l’utilisateur via la vue, traite ces entrées (par exemple, en appliquant des règles de validation), et envoie les commandes appropriées au modèle pour mettre à jour les données. Ensuite, il sélectionne la vue appropriée pour afficher les résultats.

2.7 Outils et Langages Utilisés

2.7.1 Environnements de Développement

IntelliJ IDEA

IntelliJ IDEA est un environnement de développement intégré (IDE) qui permet d’optimiser la gestion du code, de réduire les erreurs et d’améliorer la productivité grâce à ses nombreux plugins et fonctionnalités avancées. Son autocomplétion intuitive, son débogage intégré, sa refactorisation efficace, et son intégration fluide avec Git sont particulièrement bénéfiques pour notre workflow de développement [13].

Visual Studio Code

Visual Studio Code (VSCode), un éditeur de code open-source développé par Microsoft, est extrêmement polyvalent et pratique grâce à ses nombreuses extensions qui prennent en charge presque tous les langages de programmation, ses fonctionnalités de productivité comme l’autocomplétion intelligente et la coloration syntaxique, son débogage intégré efficace, ses commandes intégrées et son interface personnalisable, et bénéficie d’une grande communauté active qui en fait l’éditeur de code le plus populaire et facile à utiliser pour les développeurs de tous niveaux [14].

2.7.2 Outils de Test et de Déploiement

Postman

Postman est un outil essentiel pour tester notre backend indépendamment du frontend. Il nous permet de vérifier et de valider les API que nous avons développées, en simulant les requêtes HTTP et en inspectant les réponses. Grâce à Postman, nous détectons et corrigeons rapidement les bugs du backend avant d’intégrer ces fonctionnalités avec le frontend. Cet outil joue un rôle crucial en assurant que notre serveur répond correctement aux différentes requêtes, offrant ainsi une base solide pour le développement du frontend [15].

Docker

Docker est une plateforme open-source qui automatise le déploiement d'applications dans des conteneurs logiciels. Cela permet aux développeurs d'exécuter des projets et des outils sans installer les prérequis spécifiques, et de collaborer facilement avec d'autres développeurs, même s'ils utilisent des versions différentes du langage. Docker assure la cohérence et la portabilité des applications indépendamment de l'infrastructure, facilitant ainsi le développement et le déploiement avec efficacité [16].

2.7.3 Outils de Gestion de Version

GitHub

GitHub est une plateforme essentielle pour le développement collaboratif de logiciels utilisant Git. Elle permet la gestion de projets, la collaboration avec d'autres développeurs, le suivi des modifications de code, et le déploiement d'applications. GitHub offre des options pour les projets publics et privés, ainsi qu'un support robuste pour les projets open source, facilitant ainsi le développement et la gestion de code avec efficacité [17].

GitKraken

GitKraken est un outil de gestion de version visuel pour Git qui simplifie l'utilisation des commandes CLI de Git à travers une interface ergonomique. Cela facilite le développement collaboratif en permettant la synchronisation avec des plateformes comme GitHub, offrant une expérience intuitive et efficace pour les développeurs [18].

2.7.4 Outils de Gestion de Base de Données

DataGrip

DataGrip est un IDE de bases de données développé par JetBrains, conçu pour offrir une expérience intuitive et efficace de gestion de bases de données. Il permet aux utilisateurs de visualiser et de requêter facilement des bases de données, d'éditer des schémas et de visualiser les données. DataGrip supporte divers SGBD, offrant ainsi une flexibilité maximale dans le développement et la gestion de projets de bases de données [19].

PostgreSQL

PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle et objet open-source. Il est reconnu pour sa robustesse, ses fonctionnalités avancées, et sa conformité aux standards SQL [20].

Liquibase

Liquibase est un outil open-source de gestion des versions de bases de données. Il permet de suivre, gérer et appliquer de manière automatisée et cohérente les modifications de schéma de base de données [21].

2.7.5 Outils de Sécurité et d'Authentification

Keycloak

Keycloak est une solution open-source de gestion des identités et des accès (IAM) qui facilite l'intégration d'une authentification sécurisée dans les projets, en utilisant des technologies comme OAuth 2.0. Il permet de gérer les utilisateurs, de mettre en œuvre des fonctionnalités d'authentification robustes, et de gérer les autorisations au sein des applications. Keycloak supporte les protocoles standards tels que OpenID Connect et SAML, offrant ainsi une infrastructure solide pour la sécurité et la gestion des accès [22].

2.7.6 Langages de Programmation

Java

Java est un langage de programmation orienté objet largement utilisé pour le développement d'applications web, mobiles et d'entreprise. Réputé pour sa portabilité et sa robustesse, Java est un langage populaire depuis des décennies, offrant une fiabilité éprouvée et une compatibilité étendue. Cela assure une base solide pour la création et le déploiement d'applications dans divers environnements [23].

TypeScript

TypeScript est un sur-ensemble typé de JavaScript qui ajoute des fonctionnalités telles que la vérification de type statique et les classes. Compilé en JavaScript, TypeScript est largement utilisé pour le développement de grandes applications JavaScript [24].

Rust

Rust est un langage de programmation système connu pour sa sécurité de la mémoire sans gestion automatique de la mémoire (garbage collection). Il est largement utilisé pour développer des systèmes performants et fiables [25].

2.7.7 Frameworks de Développement

JHipster

JHipster représente une extension simplificatrice de Spring Boot. Cet outil facilite l'amorçage et la génération automatique du code essentiel tel que les tests, les contrôleurs, et les services, éliminant ainsi la redondance. En utilisant JDL, nous avons pu modéliser graphiquement nos entités et leurs relations. JHipster prend en charge la génération automatisée du code correspondant, accélérant significativement notre processus de développement tout en minimisant les erreurs et les incohérences [26].

Spring Boot

Spring Boot est le framework web de Java le plus populaire. Grâce à Spring Boot, nous avons accéléré le développement de notre application en évitant les configurations manuelles fastidieuses. Cela nous a permis de nous concentrer sur la création de fonctionnalités business plutôt que sur les aspects techniques de la configuration [27].

Angular

Angular est un framework de développement web open-source maintenu par Google, reconnu comme l'un des trois principaux frameworks frontend. Il permet de concevoir des applications web dynamiques et réactives en utilisant TypeScript, en suivant une architecture modulaire basée sur des composants et des services. Angular offre ainsi une structure robuste et scalable pour le développement d'applications modernes [28].

Tauri

Tauri est un framework de développement d'applications de bureau utilisant des technologies web telles que HTML, CSS et JavaScript. Il permet de créer des applications légères avec une faible empreinte mémoire et une grande sécurité [29].

2.7.8 Outils de Communication et de Collaboration

Slack

Slack est un outil de communication moderne qui intègre diverses applications et services comme GitHub, Jenkins, et bien d'autres, facilitant ainsi la gestion des projets de développement. Grâce à Slack, nous avons pu créer des canaux de discussion spécifiques pour différentes équipes et thématiques. Par exemple, nous avons établi un canal nommé dev pour communiquer avec les développeurs de l'entreprise. Ce canal nous a permis de tenir nos collègues informés des derniers changements, de discuter des défis techniques et de solliciter des conseils. De plus, nous avons mis en place un canal nommé moa pour échanger avec l'équipe de maîtrise d'ouvrage, facilitant ainsi la coordination et la collecte des besoins fonctionnels [30].

Figma

Figma est un outil de design collaboratif qui nous a permis de créer les maquettes de notre site. Grâce à Figma, nous avons pu concevoir des interfaces utilisateur intuitives et esthétiques. Cet outil nous a offert la possibilité de collaborer en temps réel sur les designs, de recueillir des retours et d'itérer rapidement sur les maquettes. Les fonctionnalités de prototypage de Figma ont également permis de simuler les interactions utilisateur et de tester les flux de navigation avant le développement, garantissant ainsi une expérience utilisateur optimale [31].

2.7.9 Outils de Création de Diagrammes

PlantUML

PlantUML est un outil de création de diagrammes UML qui utilise Java comme plateforme de développement. Il permet de concevoir des diagrammes grâce à un langage de programmation simple et intuitif, facilitant ainsi la visualisation et la modélisation de structures et de processus logiciels de manière accessible et compréhensible [32].

Draw.io

Draw.io est un outil en ligne de création de diagrammes qui supporte divers types de diagrammes, y compris les diagrammes UML, grâce à une interface intuitive et facile à uti-

liser. Il permet aux utilisateurs de collaborer en temps réel, facilitant ainsi la création et la modification de diagrammes de manière collaborative et efficace [33].

2.8 Conclusion

Ce deuxième chapitre a été dédié à la méthodologie et à la conception de notre étude, mettant en lumière la méthode Scrum et les outils associés. Nous avons débuté en définissant les principes fondamentaux de Scrum, une approche agile qui favorise la flexibilité, la collaboration et l'efficacité dans la gestion de projets.

En détaillant les phases essentielles de Scrum, telles que les sprints, les réunions quotidiennes (daily stand-ups) et les revues de sprint, nous avons illustré comment cette méthode peut être appliquée pour optimiser la gestion de projets complexes.

Notre étude a démontré que l'adoption de la méthode Scrum et des outils associés peut considérablement améliorer la gestion et l'exécution des projets comptables. La flexibilité offerte par Scrum permet d'adapter rapidement les plans en réponse aux changements et aux imprévus, tandis que les outils utilisés facilitent une meilleure communication, un suivi efficace des tâches et une collaboration renforcée au sein des équipes.

Ainsi, cette base méthodologique solide nous prépare maintenant à explorer concrètement l'application de ces méthodes dans la pratique. Dans le chapitre suivant, nous analyserons en détail la première release de notre étude, axée sur la gestion des dossiers comptables, des exercices comptables, des auxiliaires, des comptes SCF et des journaux. Nous examinerons l'impact de ces fonctionnalités sur la gestion des projets dans le domaine comptable et proposerons des solutions pour renforcer encore plus l'efficacité et la fiabilité de nos méthodologies.

3

RELEASE 1 : INITIATION À LA GESTION
COMPTABLE

3.1 Introduction

Après avoir identifié les besoins dans les chapitres précédents et défini les spécifications initiales, nous entrons dans les étapes critiques de développement et de mise en œuvre de notre projet. Ce chapitre est consacré à l'étude des Sprints 1 et 2, où nous nous concentrerons sur la création des fonctionnalités de base essentielles ainsi que sur les éléments clés de la gestion comptable.

Au cours du Sprint 1, nous développerons les fonctionnalités liées à la gestion des dossiers et des exercices comptables, ainsi que les processus d'inscription et de connexion des utilisateurs. Cette étape est cruciale pour poser les fondations de notre application et assurer une base solide pour les développements futurs.

Le Sprint 2 se focalisera sur la gestion des journaux comptables, des comptes auxiliaires, et des comptes SCF. Ces fonctionnalités permettront aux utilisateurs de tenir des journaux détaillés des opérations comptables, de gérer les comptes auxiliaires pour une comptabilité plus fine, et de structurer les comptes selon les normes du Système Comptable Financier (SCF).

En suivant la méthodologie Scrum, nous appliquerons un processus itératif pour créer, tester et intégrer ces fonctionnalités, en nous appuyant sur les principes et spécifications préalablement établis.

3.2 Sprint 1 :

3.2.1 Étude du premier sprint

Le sprint initial est estimé à une durée de 15 jours et comprend trois tâches :

- Gérer les inscriptions
- Gérer les connexions
- Gérer les dossiers et les exercices

3.2.2 Décomposition du sprint

Durant cette période, nous avons travaillé sur toutes les tâches du sprint afin de produire un incrément livrable. La figure 3.1 illustre la répartition temporelle du sprint 1 en termes de chronologie, comme le montre le diagramme de Gantt suivant :

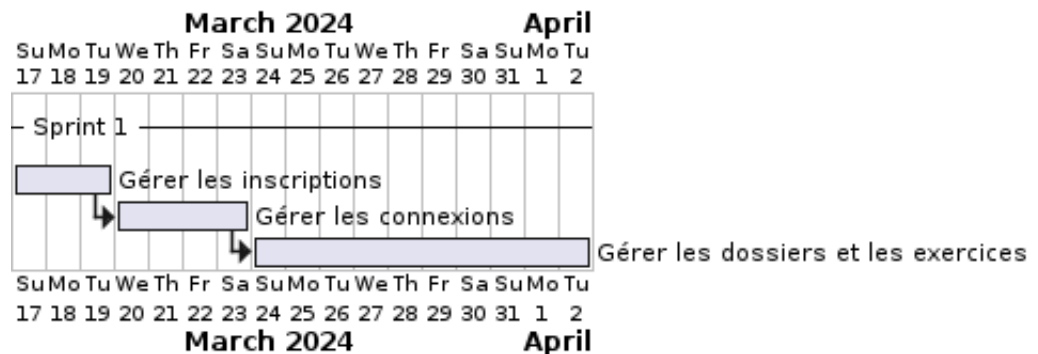


FIGURE 3.1 – Diagramme de gantt sprint 1

3.2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation ci-dessous illustre les principales interactions entre l'utilisateur et le système de gestion, mettant en évidence les différentes opérations possibles sur les dossiers et les exercices, ainsi que la nécessité d'une authentification préalable pour accéder aux fonctionnalités du système :

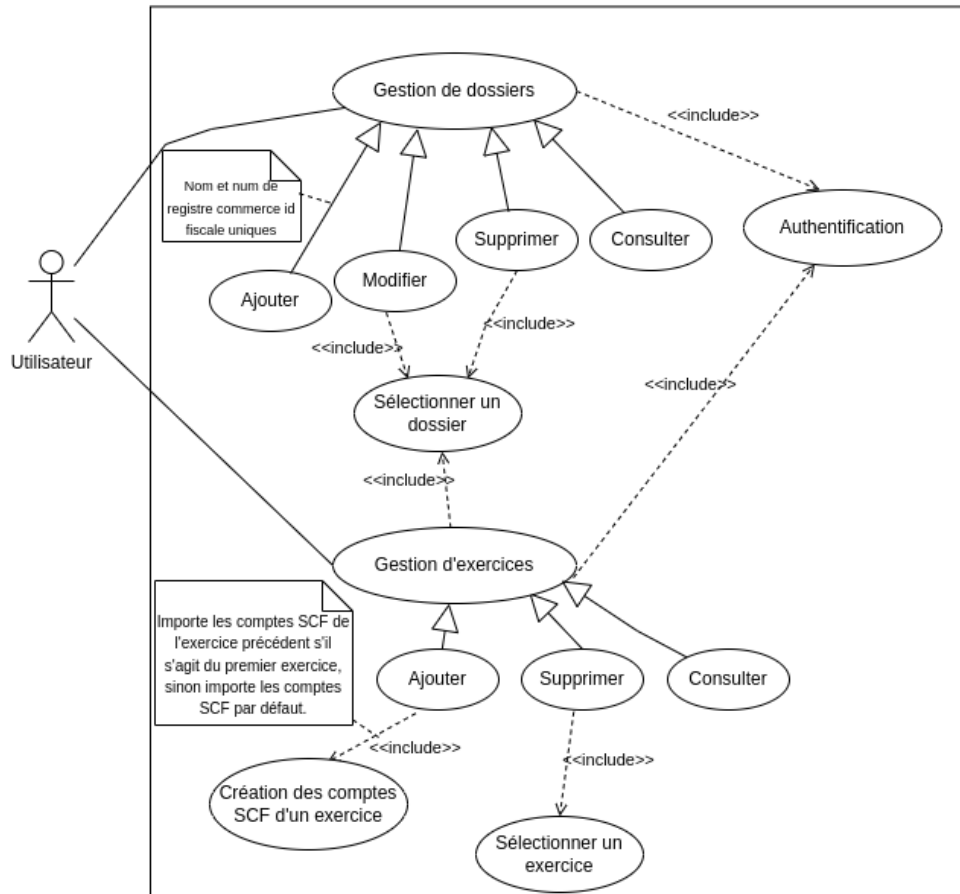


FIGURE 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation « Sprint 1 »

3.2.4 Diagramme d'interaction

a. Sélection d'un dossier / exercice

Le diagramme d'interaction ci-dessous détaille le processus de sélection d'un dossier et d'un exercice dans le système, couvrant l'authentification de l'utilisateur jusqu'à l'affichage des informations détaillées de l'exercice sélectionné :

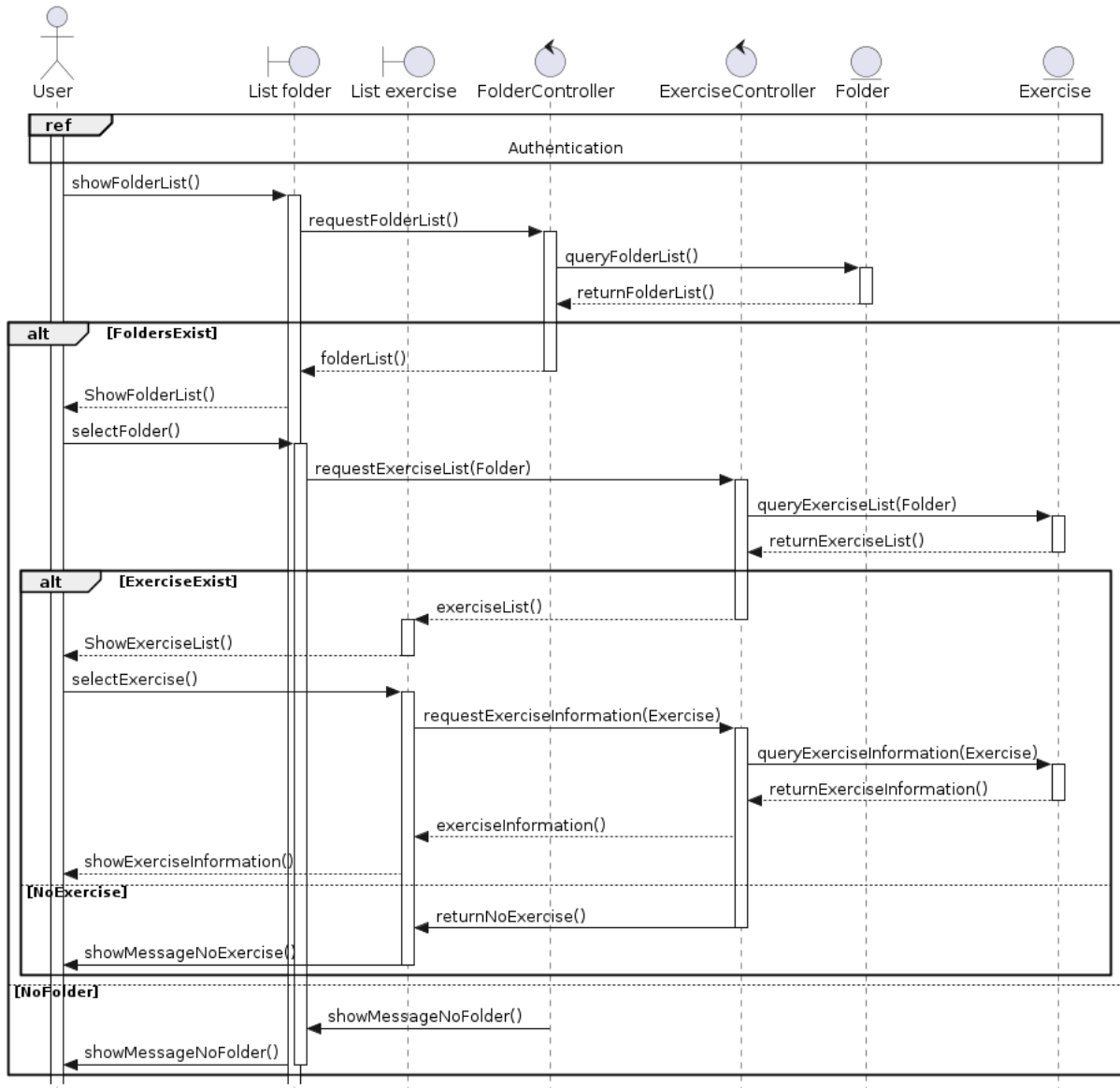


FIGURE 3.3 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Sélection d’un dossier et exercice»

b. Création d’un dossier

Le diagramme d’interaction ci-dessous illustre le processus détaillé de création de dossier dans le système, depuis l’authentification de l’utilisateur jusqu’à la gestion du nouveau dossier créé :

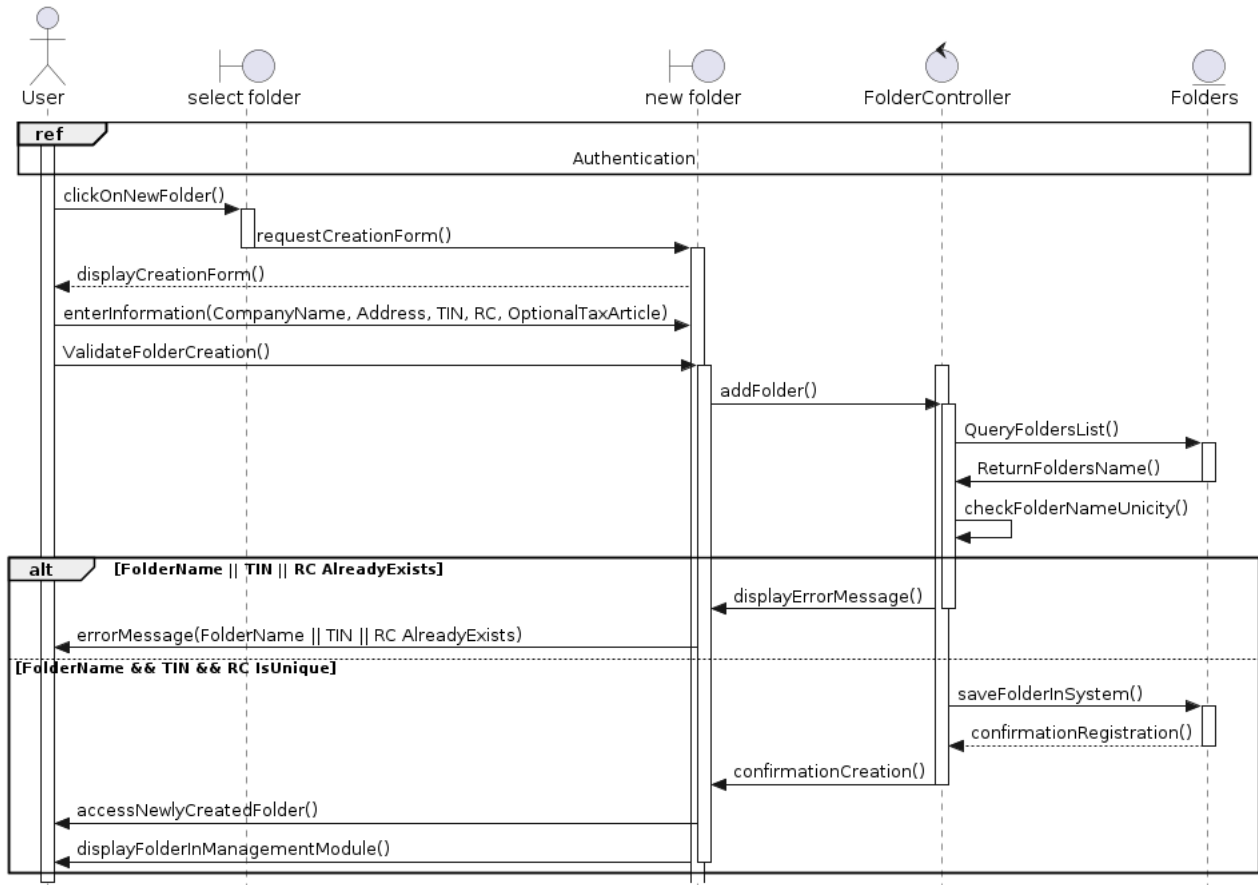


FIGURE 3.4 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Création de dossier»

c. Création d’un exercice

Le diagramme d’interaction ci-dessous illustre le processus détaillé de création d’un exercice comptable dans le système, de l’authentification de l’utilisateur jusqu’à l’ajout et à la confirmation de l’exercice nouvellement créé :

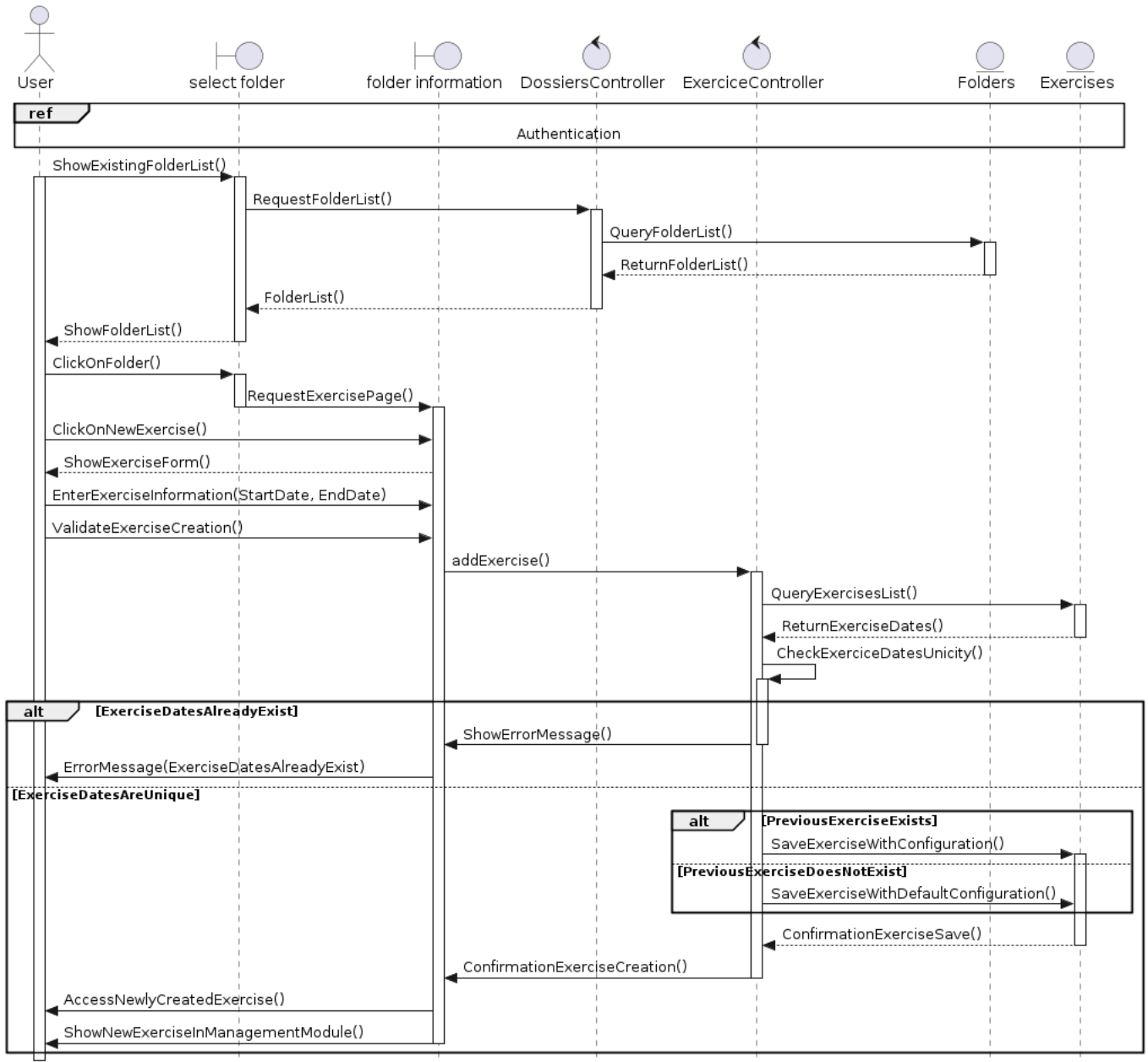


FIGURE 3.5 – Diagramme d’interaction du cas utilisation «Création exercice»

3.2.5 Diagramme de classes participantes

Le diagramme de classes participantes ci-dessous représente les entités, les dialogues et les contrôleurs impliqués dans la gestion des dossiers et des exercices comptables dans le système, illustrant les interactions et les responsabilités de chaque composant :

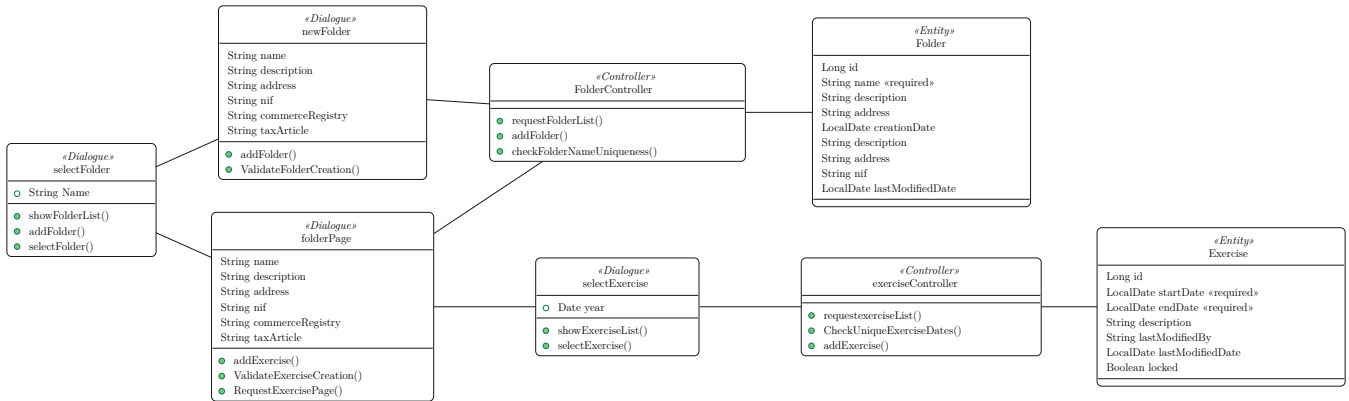


FIGURE 3.6 – Diagramme de classes participantes «Sprint 1»

3.2.6 Diagramme de classes

Le diagramme de classes du sprint 1, présenté ci-dessous, illustre les entités clés et leurs relations spécifiques implémentées dans cette première phase du développement. Il met en évidence les structures de données essentielles et les interactions nécessaires pour les fonctionnalités livrées lors de ce sprint initial, le dictionnaire de données de ce diagramme est disponible en annexe :

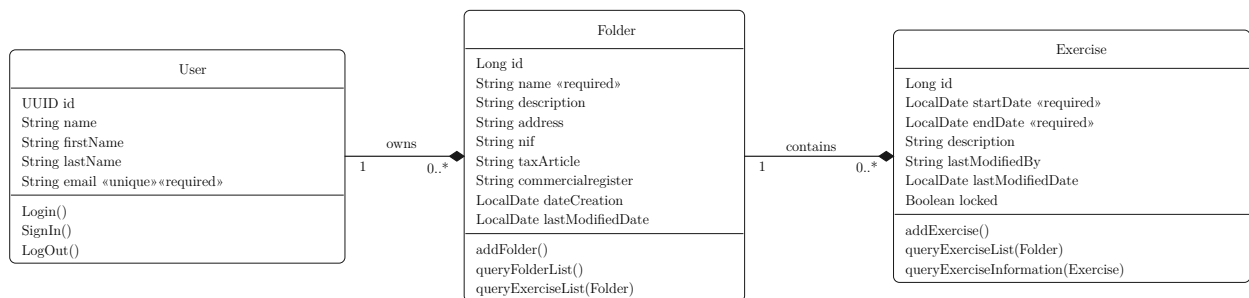


FIGURE 3.7 – diagramme de classes «Sprint 1»

3.2.7 Modèle relationnel

Le modèle relationnel du sprint 1, présenté ci-dessous, décrit la structure des tables de base de données et les relations établies entre elles pour soutenir les fonctionnalités développées durant cette première phase du projet. Ce modèle illustre la manière dont les données sont organisées et interconnectées pour répondre aux besoins spécifiques définis pour le sprint initial :

User(id_user, nom, first_name, last_name, email)

Dossier(id_dossier, nom, description, adresse, date_creation, last_modified_date, #userId)

Exercice(id_exercice, date_debut, date_cloture, description, last_modified_by, last_modified_date, locked, #dossierid)

3.2.8 Test Intergration

Ce test crée un nouveau dossier, vérifie que le nombre d'entrées dans la base de données a augmenté, et valide que les attributs du dossier créé correspondent aux valeurs par défaut spécifiées, comme le nom, la description, l'adresse, l'ID fiscal, l'article fiscal, le numéro de registre de commerce, la date de création, et la date de dernière modification :

```
@Test
@Transactional
void createFolder() throws Exception {
    int databaseSizeBeforeCreate = folderRepository.findAll().size();
    // Create the Folder
    FolderDTO folderDTO = folderMapper.toDto(folder);
    restFolderMockMvc
        .perform(
            post(ENTITY_API_URL)
                .with(csrf())
                .contentType(MediaType.APPLICATION_JSON)
                .content(TestUtil.convertObjectToJsonBytes(folderDTO))
                .with(generateAdminToken())
            )
        .andExpect(status().isCreated());

    // Validate the Folder in the database
    List<Folder> folderList = folderRepository.findAll();
    assertThat(folderList).hasSize(databaseSizeBeforeCreate + 1);
    Folder testFolder = folderList.get(folderList.size() - 1);
    assertThat(testFolder.getName()).isEqualTo(DEFAULT_NAME);
    assertThat(testFolder.getDescription()).isEqualTo(DEFAULT_DESCRIPTION);
    assertThat(testFolder.getAddress()).isEqualTo(DEFAULT_ADDRESS);
    assertThat(testFolder.getNif()).isEqualTo(DEFAULT_NIF);
    assertThat(testFolder.getTaxArticle()).isEqualTo(DEFAULT_TAX_ARTICLE);
    assertThat(testFolder.getCommercialRegister()).isEqualTo(DEFAULT_COMMERCIAL_REGISTER);
    assertThat(testFolder.getCreationDate()).isEqualTo(DEFAULT_CREATION_DATE);
    assertThat(testFolder.getLastModifiedDate()).isEqualTo(DEFAULT_LAST_MODIFIED_DATE);
}
}
```

FIGURE 3.8 – Test «Nouveau Dossier»

3.2.9 Interfaces

L'écran suivant montre le formulaire utilisé pour créer un nouveau dossier dans le système de gestion, où l'utilisateur peut entrer des informations essentielles telles que le nom, le numéro d'identification fiscale, le registre de commerce, l'adresse, l'article d'imposition et une description :

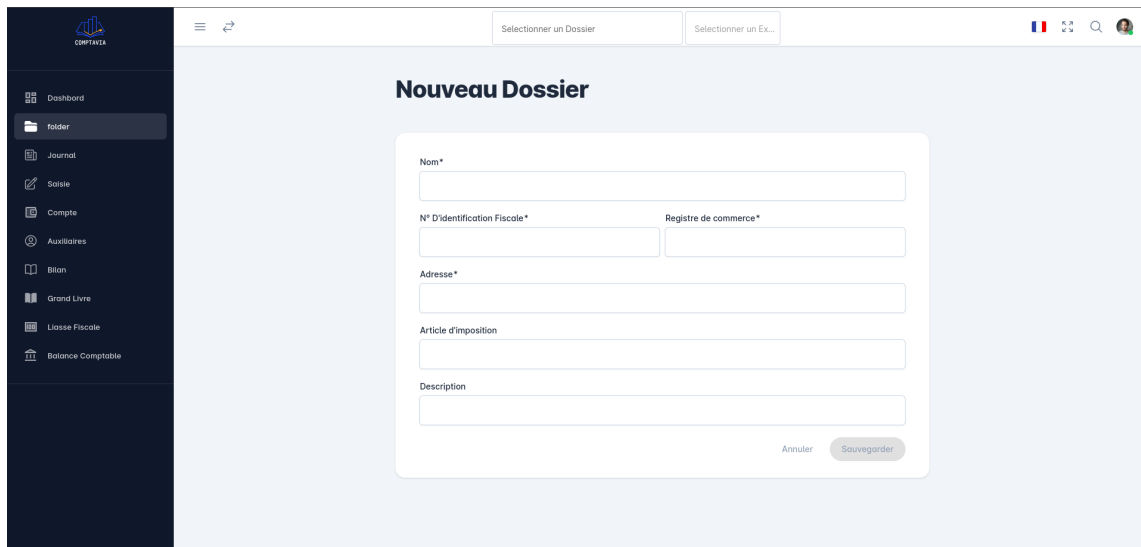


FIGURE 3.9 – interface «Nouveau Dossier»

L'image suivante présente l'interface de gestion des dossiers et des exercices, affichant les informations d'un dossier sélectionné ainsi que les détails des exercices associés :

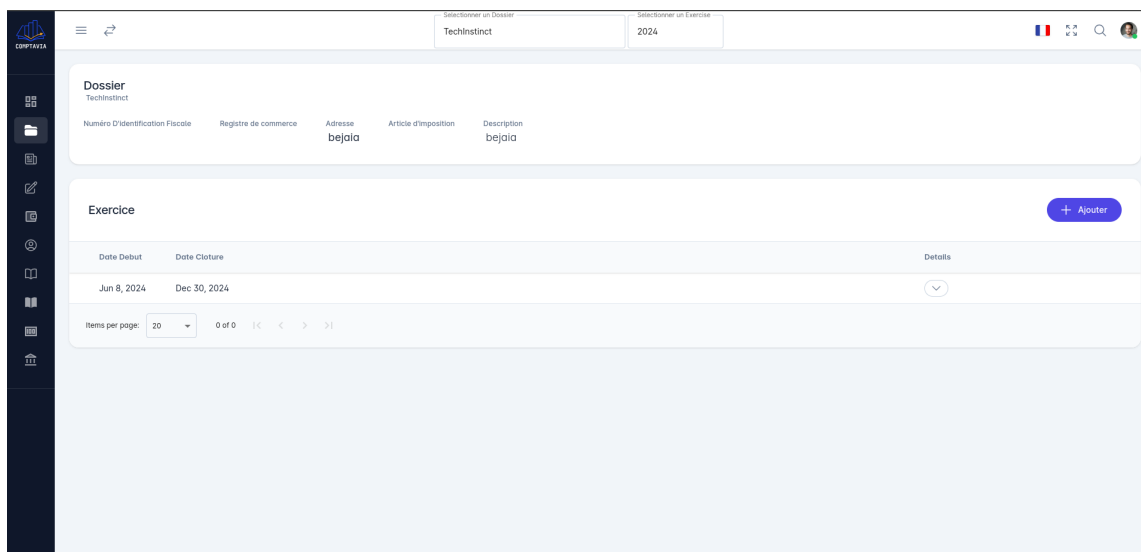


FIGURE 3.10 – interface «Dossier»

L'image suivante présente l'interface de gestion de paramètre, affichant les informations des dossiers ainsi que les détails du profile :

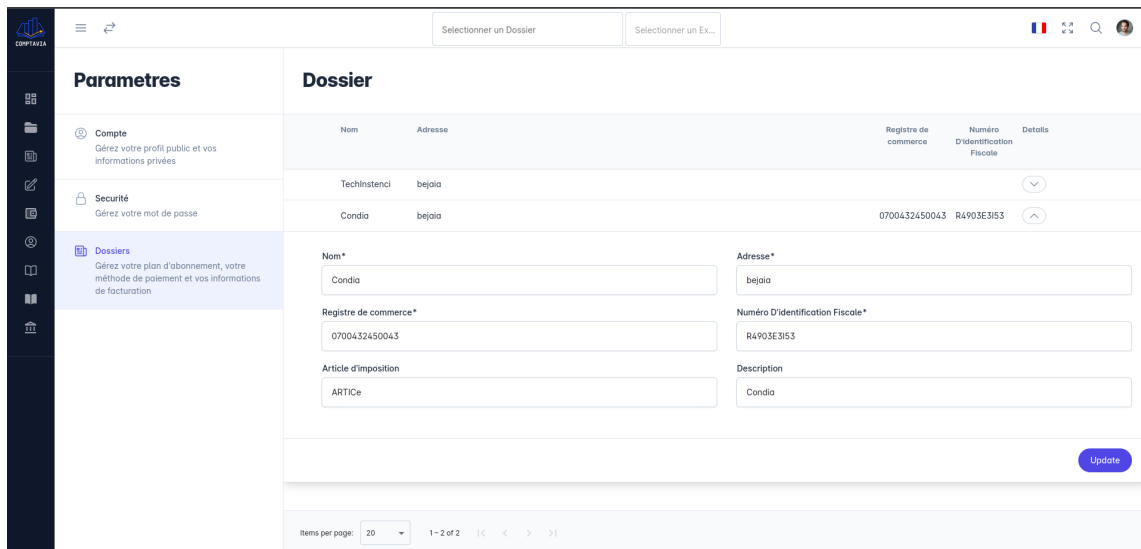


FIGURE 3.11 – interface «Paramètre»

L'image suivante présente l'interface de connexion du logiciel comptable ComptaVia, affichant un formulaire de connexion à gauche et un message de bienvenue à droite qui explique brièvement les fonctionnalités du logiciel pour la gestion financière et comptable.

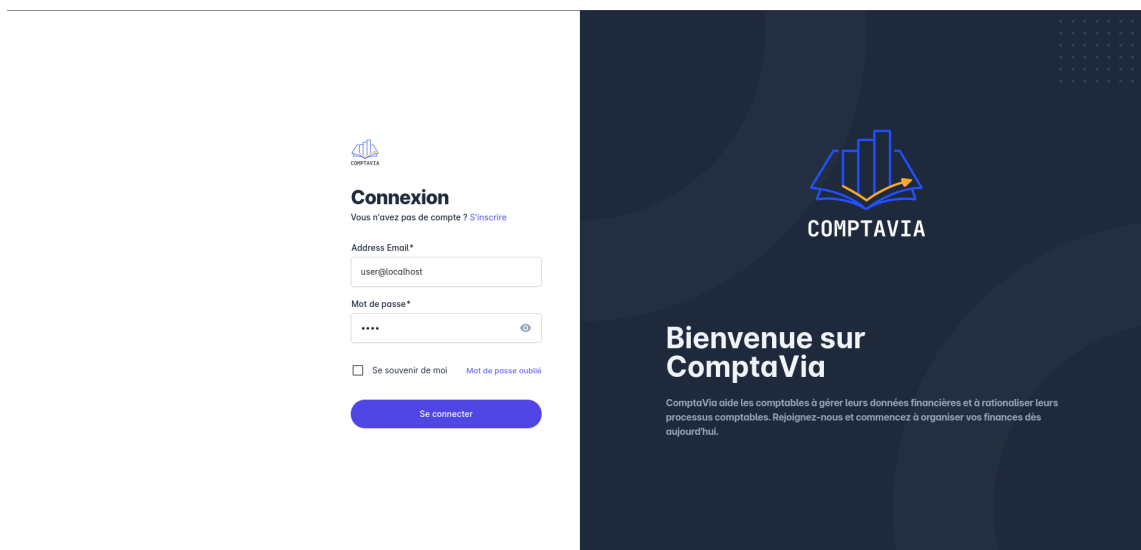


FIGURE 3.12 – interface «Connexion»

3.3 Sprint 2 :

3.3.1 Étude du deuxième sprint

Le sprint initial est estimé à une durée de 14 jours et comprend trois tâches :

- Gérer Les Journaux

- Gérer Les Auxiliaires
- Gérer Les Comptes SCF

3.3.2 Décomposition du sprint

Durant cette période, nous avons travaillé sur toutes les tâches du sprint afin de produire un incrément livrable. La figure 3.10 illustre la répartition temporelle du sprint 2 en termes de chronologie, comme le montre le diagramme de Gantt suivant :

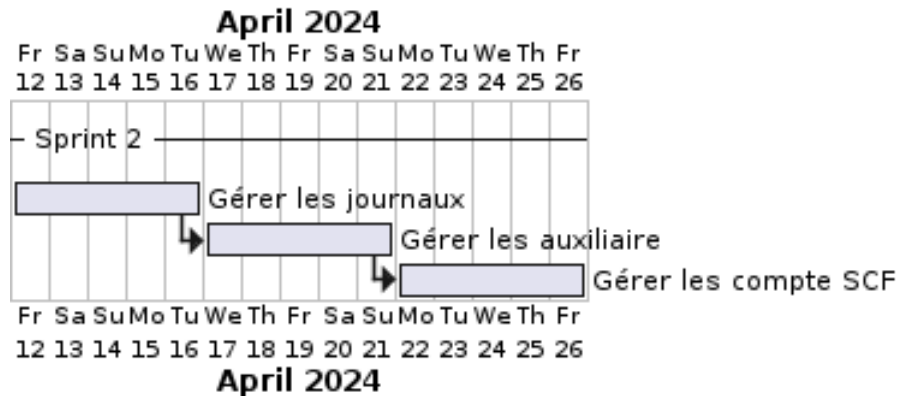


FIGURE 3.13 – Diagramme de gantt «Sprint 2»

3.3.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation ci-dessous décrit les interactions possibles pour la gestion des journaux, des auxiliaires et des comptes SCF d'un exercice, mettant en évidence les relations d'inclusion entre les différentes fonctionnalités et l'authentification requise :

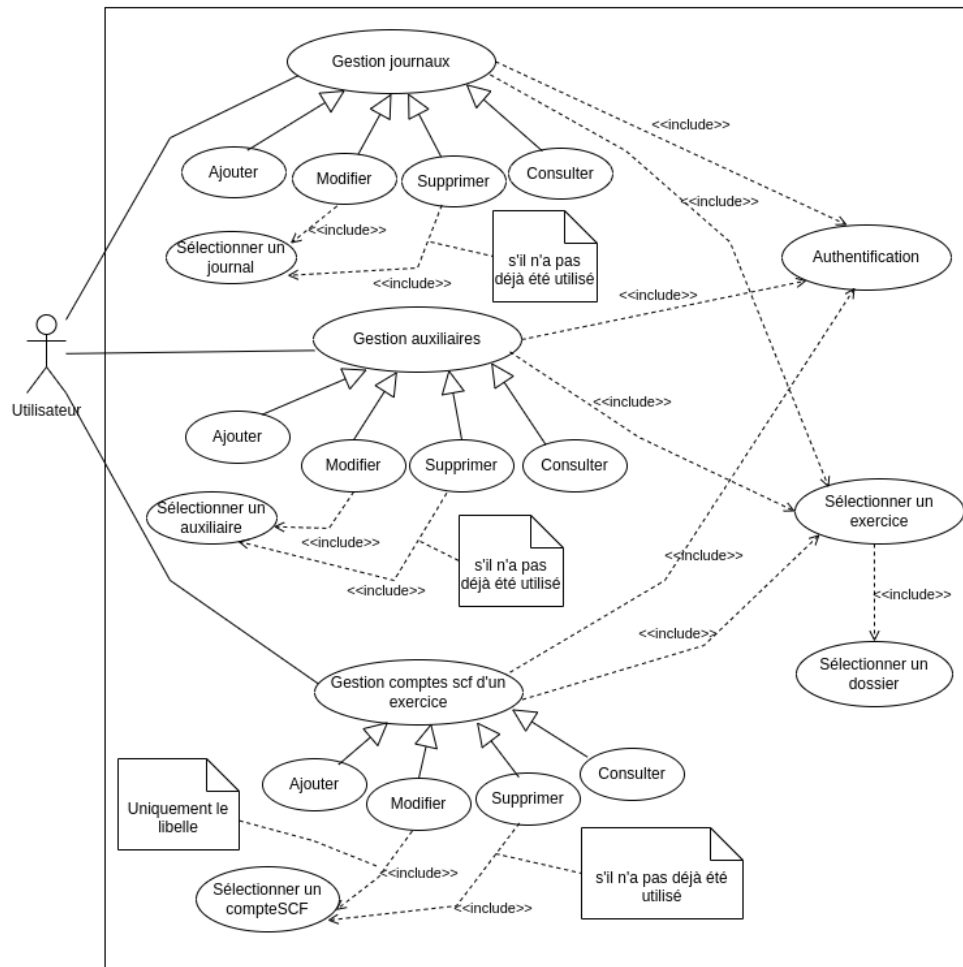


FIGURE 3.14 – Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 2»

3.3.4 Diagramme d'interaction

a. Consultation des journaux

Le diagramme d'interaction ci-dessous illustre le processus de consultation des pages de journal dans le système, détaillant les interactions entre l'utilisateur, le contrôleur de journal, et la base de données pour afficher et gérer les journaux disponibles :

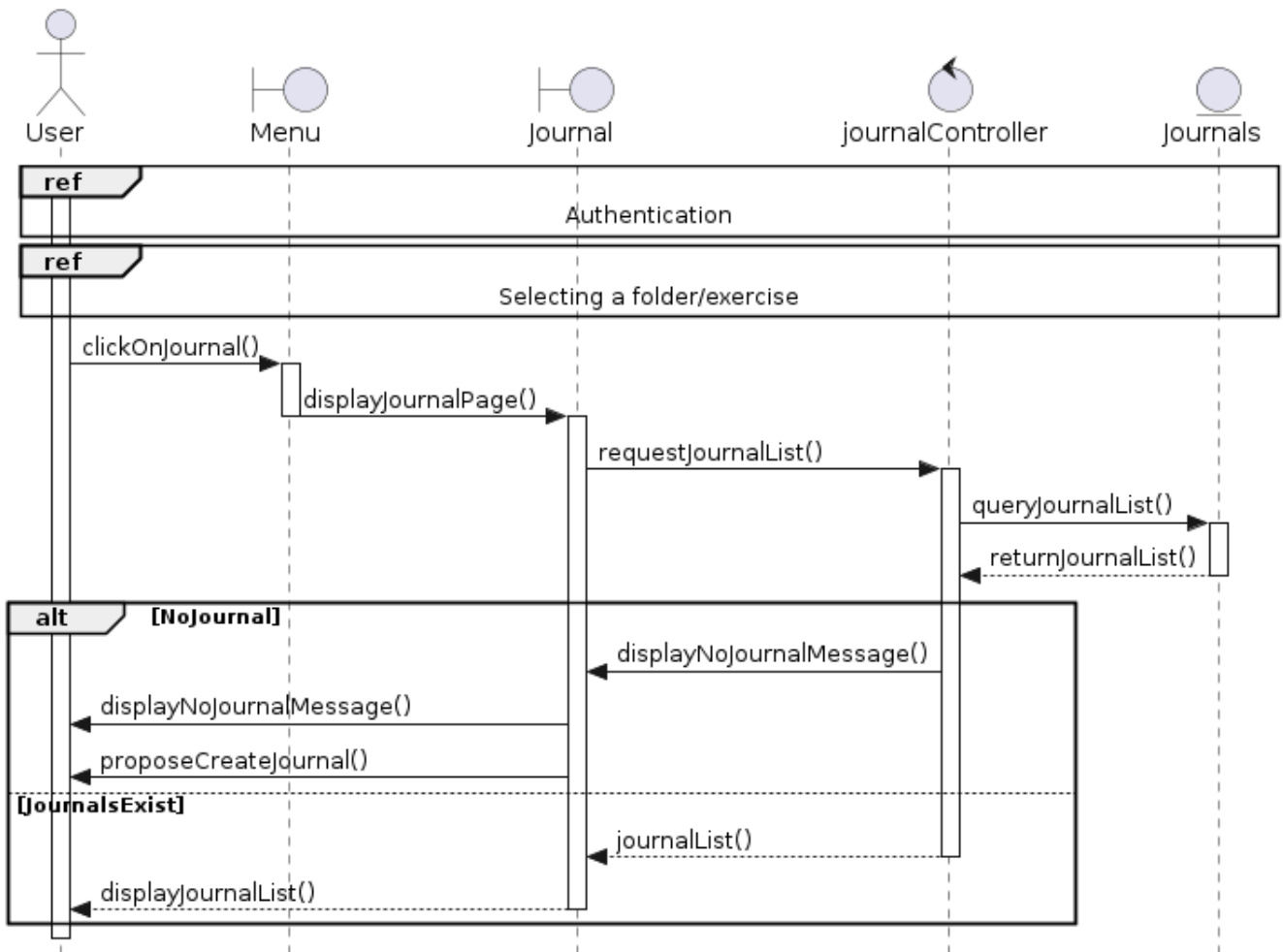


FIGURE 3.15 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Consultation des journaux»

b. Création d’un journal

Le diagramme d’interaction ci-dessous détaille le processus de création d’un journal dans le système, couvrant l’authentification de l’utilisateur, la saisie des informations du journal, la validation et la gestion des étapes de création jusqu’à la confirmation de la création du journal :

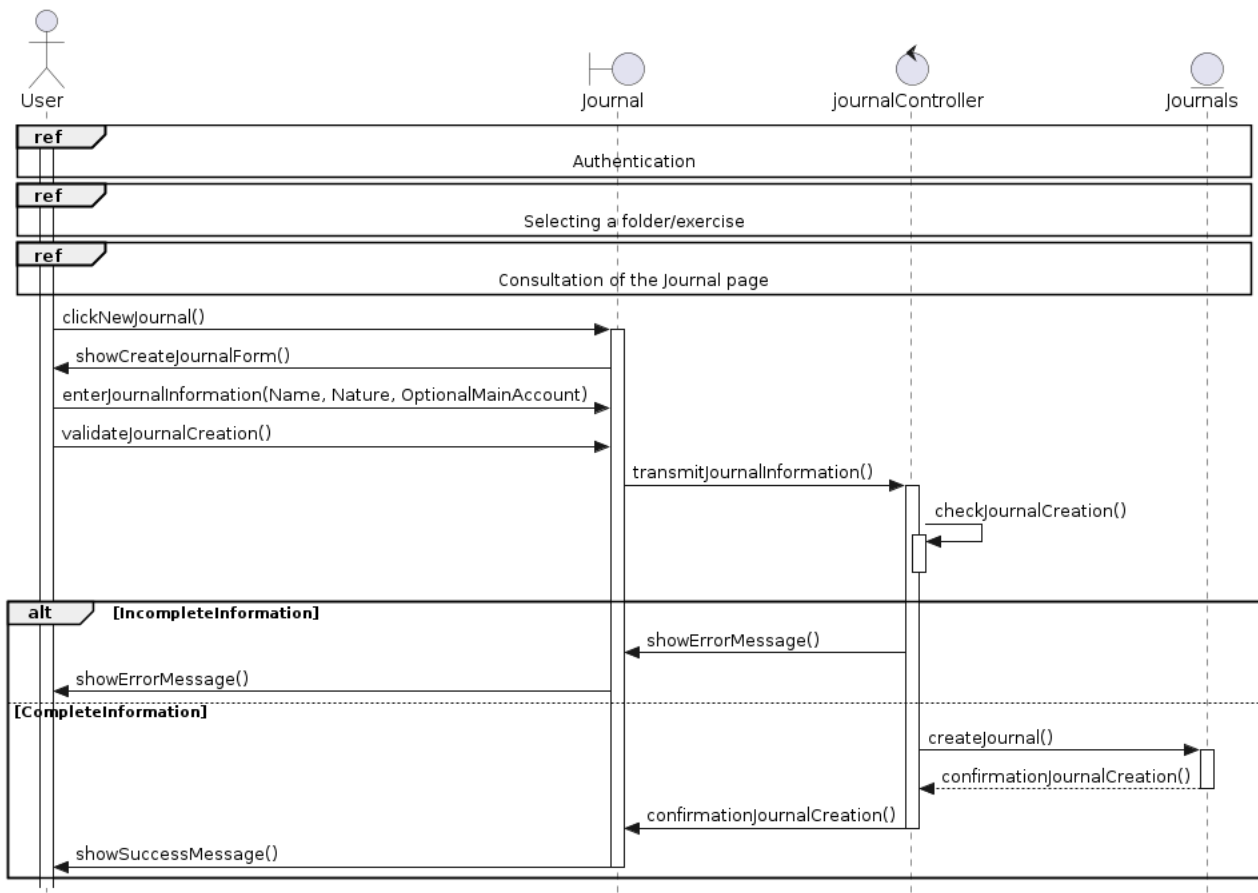


FIGURE 3.16 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Creation d’un journal»

c. Consultation des sous comptes SCF

Le diagramme d’interaction ci-dessous représente le processus de consultation de la page des sous-comptes dans le SCF, détaillant les étapes d’authentification de l’utilisateur, la requête des listes de sous-comptes auprès du contrôleur système, et l’affichage des résultats à l’utilisateur :

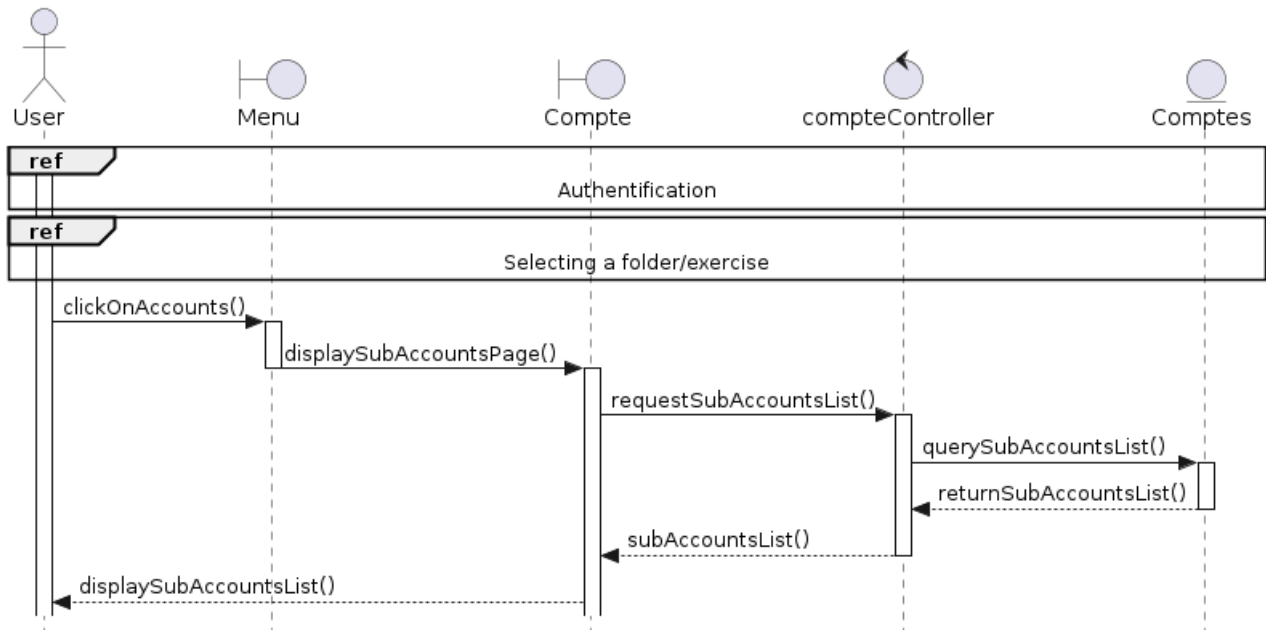


FIGURE 3.17 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Consultation des comptes SCF»

d. Création d’un sous compte SCF

Le diagramme d’interaction ci-dessous détaille le processus de création d’un sous-compte dans le SCF, décrivant les étapes depuis l’authentification de l’utilisateur et la saisie des informations du sous-compte jusqu’à la validation et la confirmation de la création du sous-compte :

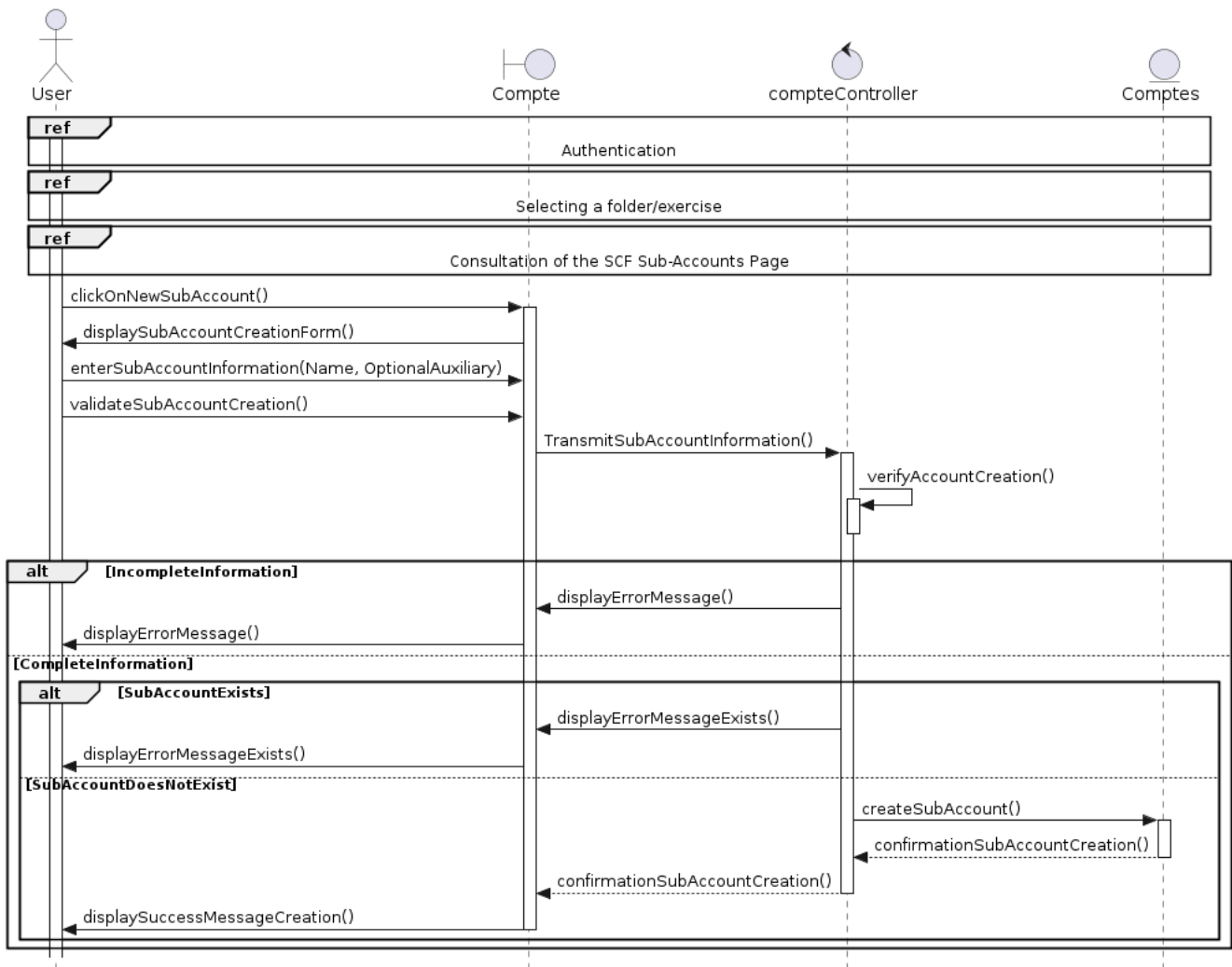


FIGURE 3.18 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Creation d’un compte SCF»

e. Consultation des auxiliaires

Le diagramme d’interaction ci-dessous illustre le processus de consultation de la page auxiliaire dans le système, détaillant les étapes d’authentification de l’utilisateur, la requête des listes auxiliaires auprès du contrôleur système, et l’affichage des résultats à l’utilisateur :

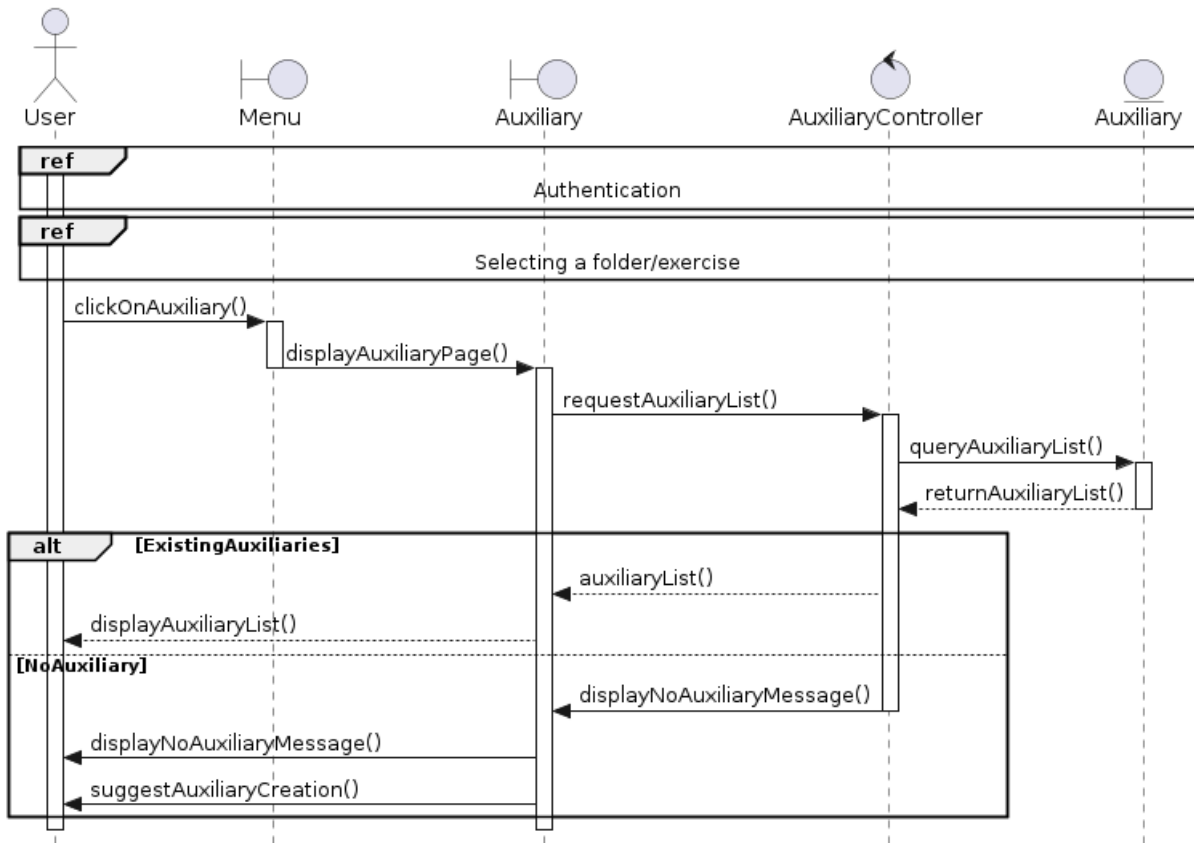


FIGURE 3.19 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Consultation des auxiliaires»

f. Création d’un auxiliaire

Le diagramme d’interaction ci-dessous détaille le processus de création d’un auxiliaire dans le système, couvrant l’authentification de l’utilisateur, la saisie des informations de l’auxiliaire, la validation et la gestion des étapes de création jusqu’à la confirmation de la création de l’auxiliaire :

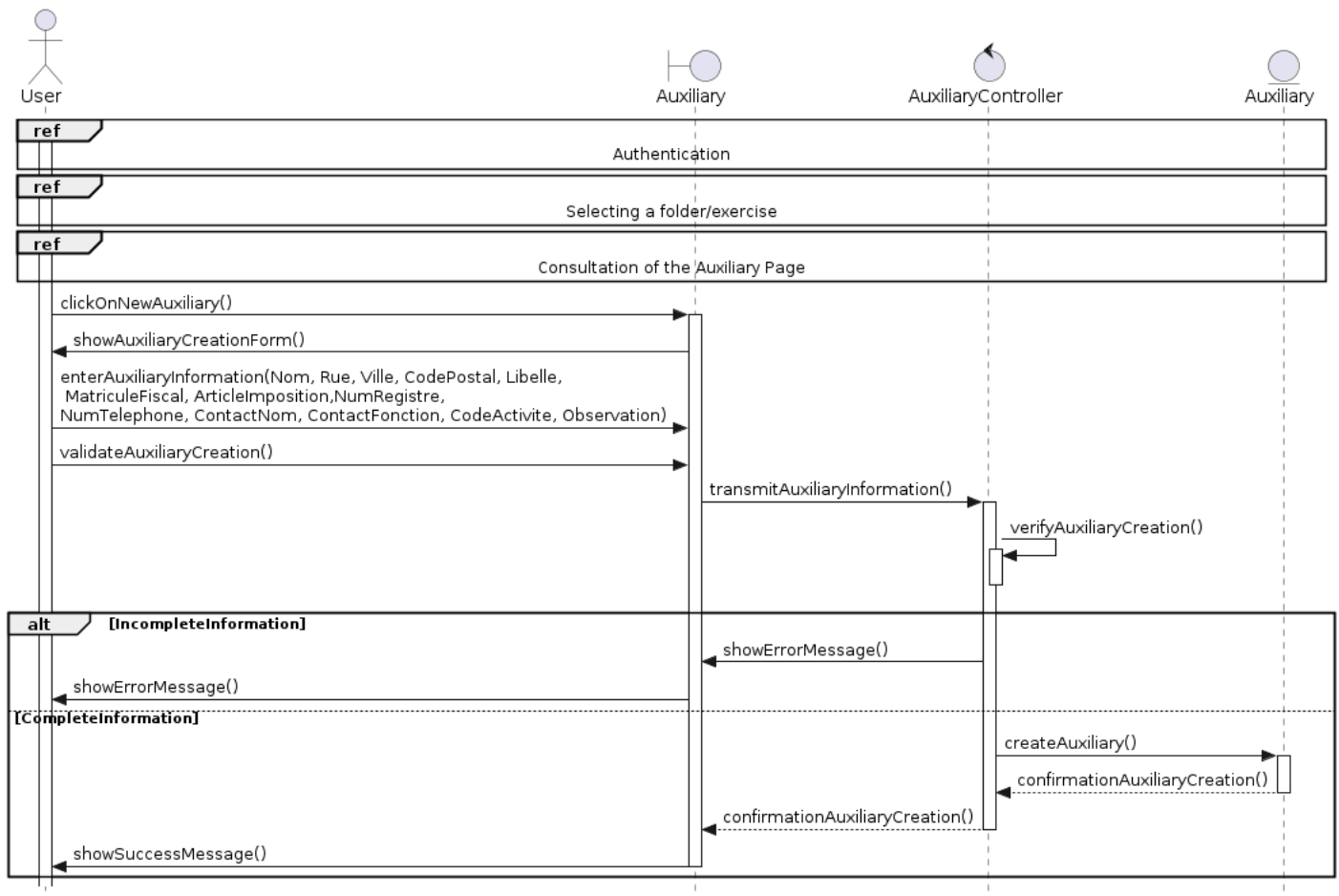


FIGURE 3.20 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Creation d’un auxiliaire»

3.3.5 Diagramme de classes participantes

a. Gestion des journaux

Le diagramme de classes participantes ci-dessous présente les composants principaux impliqués dans la gestion des journaux, incluant la page de journal, le contrôleur de journal et l’entité de journal. Il détaille les interactions et les responsabilités de chaque composant dans la création et la gestion des journaux, ainsi que dans la vérification des informations de journal :

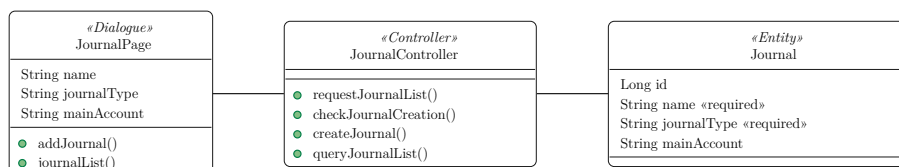


FIGURE 3.21 – Diagramme de classes participantes journal «Sprint 2»

b. Gestion des comptes SCF

Le diagramme de classes participantes ci-dessous présente les composants principaux impliqués dans la gestion des comptes SCF, incluant la page des comptes SCF, le contrôleur des comptes SCF et l'entité de compte SCF. Il détaille les interactions et les responsabilités de chaque composant dans la création et la gestion des sous-comptes, ainsi que dans la vérification des informations de compte :

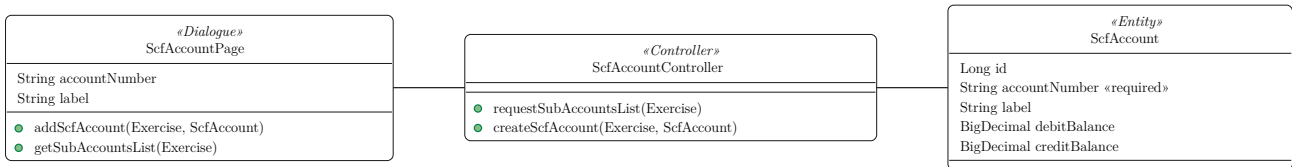


FIGURE 3.22 – Diagramme de classes participantes compte «*Sprint 2*»

c. Gestion des auxiliaires

Le diagramme de classes participantes ci-dessous illustre les composants clés impliqués dans la gestion des auxiliaires dans le système, incluant les dialogues de page auxiliaire, le contrôleur auxiliaire et l'entité auxiliaire. Il détaille les interactions et les responsabilités de chaque composant dans la création, la vérification et la gestion des informations relatives aux auxiliaires :

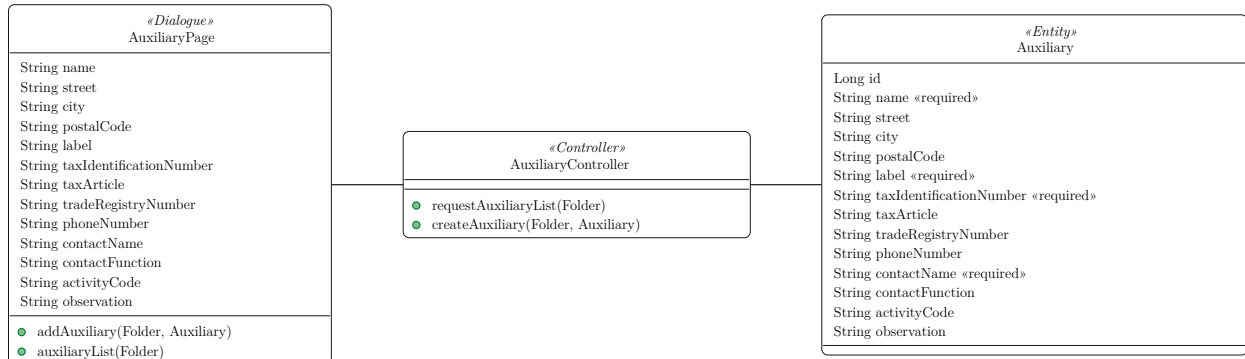


FIGURE 3.23 – Diagramme de classes participantes auxiliaire «*Sprint 2*»

3.3.6 Diagramme de classes

Le diagramme de classes ci-dessous illustre les principales entités et leurs relations dans le système de gestion comptable développé au cours du sprint 2. Il comprend les utilisateurs, dossiers, exercices, comptes SCF, auxiliaires et journaux, et détaille leurs interactions et dépendances respectives dans le processus de gestion des informations financière, le dictionnaire de données de ce diagramme est disponible en annexe :

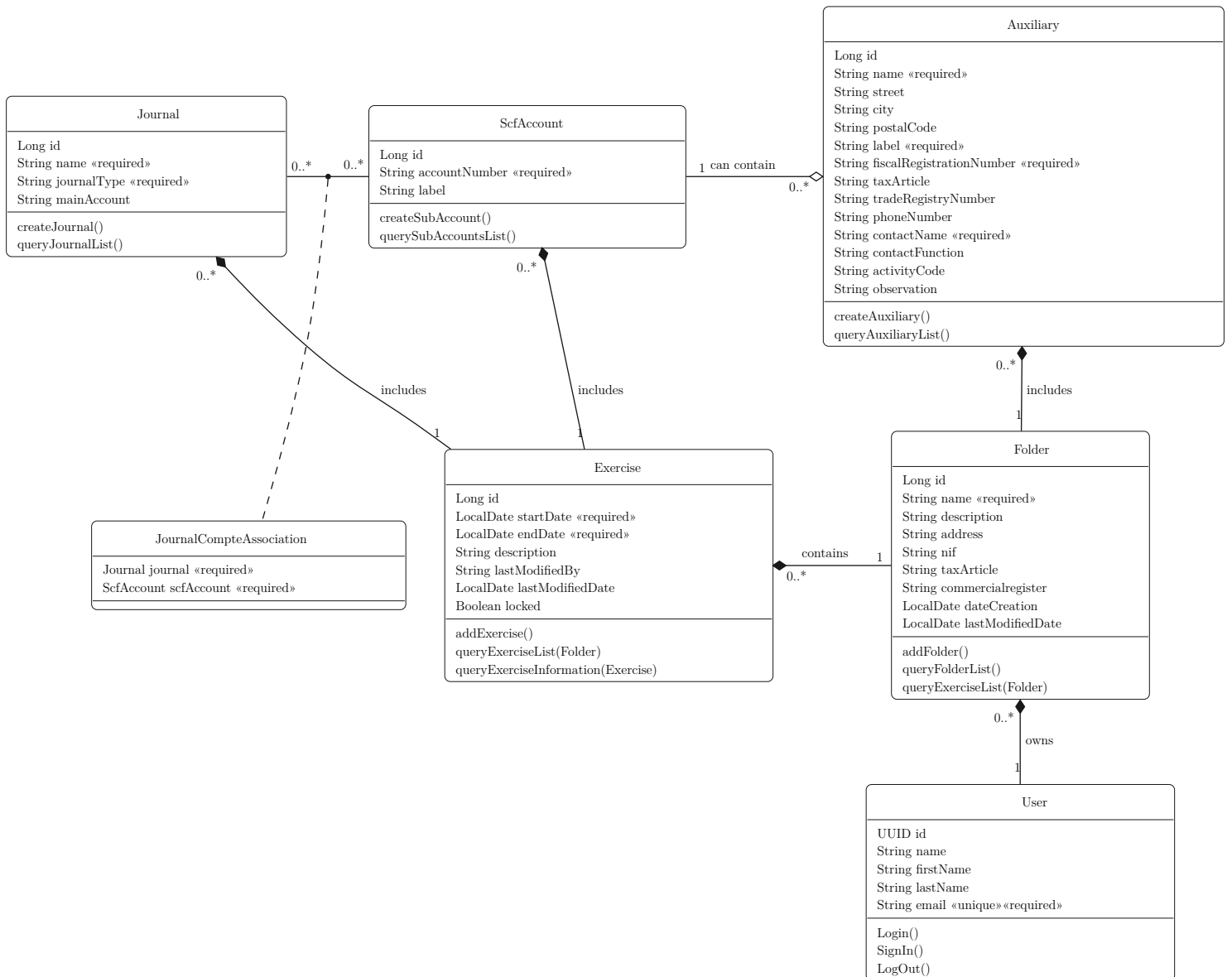


FIGURE 3.24 – Diagramme de classes «Sprint 2»

3.3.7 Modèle relationnel

Le modèle relationnel présenté ci-dessous décrit les principales entités et les relations entre elles dans le cadre du système de gestion comptable développé lors du sprint 2. Ce modèle inclut les tables représentant les utilisateurs, les dossiers, les exercices, les comptes SCF, les auxiliaires et les journaux, ainsi que les clés primaires et étrangères qui définissent leurs interconnexions au sein de la base de données :

User(id_user, nom, first_name, last_name, email)

Dossier(id_dossier, nom, description, adresse, date_creation, last_modified_date, #userId)

Exercice(id_exercice, date_debut, date_cloture, description, last_modified_dy, last_modified_date,

locked, #dossierid)

CompteScf(id_compte, numero_compte, libelle, #exerciceid)

Auxilaire(id_Auxilaire, nom, rue, ville, code_postal, libelle, matricule_fiscal, article_imposition, numero_registre_commerce, numero_telephone, contact_nom, contact_fonction, code_activite, observation, #dossierid)

Journal(id_journal, nom, nature_journal, compte_principal, #exerciceid)

JournalCompteAssociation(#id_journal, #id_compte)

3.3.8 Test Intergration

Ce test récupère tous les journaux, vérifie leurs attributs principaux comme l'ID, le nom, le type de journal, et le compte principal, en s'assurant que les données sont correctement retournées selon les valeurs par défaut spécifiées :

```

@Test
@Transactional
void getAllJournals() throws Exception {
    // Initialize the database
    journalRepository.saveAndFlush(journal);

    // Get all the journalList
    restJournalMockMvc
        .perform(get(ENTITY_API_URL + "?sort=id,desc", folder.getId(), exercise.getId()).with(generateAdminToken()))
        .andExpect(status().isOk())
        .andExpect(content().contentType(MediaType.APPLICATION_JSON_VALUE))
        .andExpect(jsonPath("$.[*].id").value(hasItem(journal.getId().intValue())))
        .andExpect(jsonPath("$.[*].name").value(hasItem(DEFAULT_NAME)))
        .andExpect(jsonPath("$.[*].journalType").value(hasItem(DEFAULT_JOURNAL_TYPE)))
        .andExpect(jsonPath("$.[*].mainAccount").value(hasItem(DEFAULT_MAIN_ACCOUNT)));
}

```

FIGURE 3.25 – Test «Récupération d'une liste de journaux»

3.3.9 Interfaces

L'image suivante présente l'interface de gestion des journaux comptables, affichant les catégories de journaux ainsi que les totaux de débit et de crédit associés :

Libellé	Total Debit	Total Credit	Details
Achat	DA 0.00	DA 0.00	▼
Trésorerie	DA 0.00	DA 0.00	▼
Stock	DA 0.00	DA 0.00	▼

FIGURE 3.26 – interface «Journal»

L'image suivante présente l'interface de gestion des comptes SCF (Système Comptable Financier), affichant les codes de compte, les libellés, ainsi que les mouvements de débit et de crédit :

Code	libelle	Mvm Debit	Mvm Credit	Sold Debit	Sold Credit	Details
10	Capital, réserves et assimilés	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
101	Capital émis ou capital social ou fonds de dotation, ou fonds d'exploitation	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
103	Primes liées au capital social	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
104	Ecart d'évaluation	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
105	Ecart de réévaluation	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
106	Réserves (légal, statutaire, ordinaire, réglementée, etc.)	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
107	Ecart d'équivalence	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
108	Compte de l'exploitant	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
109	Capital souscrit non appelé	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
11	Report à nouveau	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
12	Résultat de l'exercice	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼
131	Subventions d'amortissement	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	Da 0.00	▼

FIGURE 3.27 – interface «Compte SCF»

Cette interface permet de visualiser et de gérer les comptes auxiliaires :

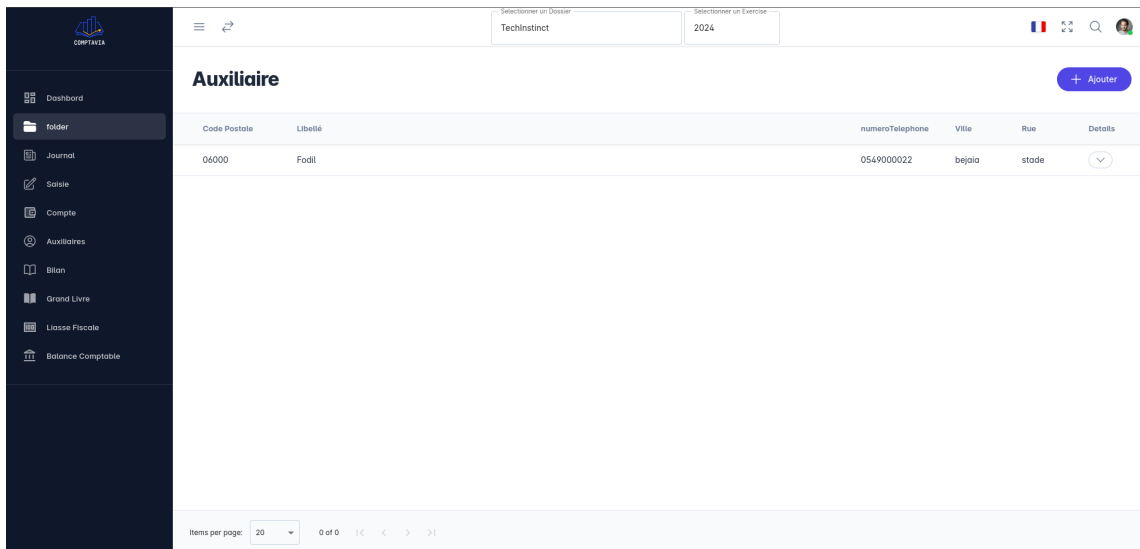


FIGURE 3.28 – interface «Auxiliaire»

3.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons développé et mis en œuvre les fonctionnalités de base de notre application de comptabilité SaaS. Le Sprint 1 nous a permis d'établir les fondations en créant les fonctionnalités de gestion des dossiers et des exercices comptables, ainsi que les processus d'inscription et de connexion des utilisateurs. Ces fonctionnalités fondamentales sont essentielles pour permettre aux utilisateurs de démarrer avec l'application.

Le Sprint 2 a porté sur les éléments clés de la gestion comptable, notamment la gestion des journaux, des comptes auxiliaires, et des comptes SCF. Ces fonctionnalités offrent une base solide pour la tenue de comptes détaillés et structurés, conformément aux normes comptables en vigueur. Grâce à ces développements, nous avons pu créer un environnement de travail stable et efficace pour les utilisateurs.

Les progrès réalisés dans ces deux premiers sprints ont été cruciaux pour la construction de notre application. En suivant la méthodologie Scrum, nous avons pu itérer et améliorer continuellement nos fonctionnalités, en nous assurant qu'elles répondent aux besoins identifiés dans les phases de conception.

4

RELEASE 2 : SAISIE ET EXPORT AVANCÉS DES DOCUMENTS COMPTABLES

4.1 Introduction

Après avoir mis en place les fonctionnalités de base et les éléments clés de la gestion comptable dans les Sprints 1 et 2, nous abordons maintenant les Sprints 3 et 4, où nous enrichirons notre application avec des outils d'exportation et de visualisation des données comptables.

Le Sprint 3 se concentrera sur l'exportation des journaux comptables, la gestion de la saisie des écritures comptables, et la création d'un tableau de bord interactif. Ces outils permettront aux utilisateurs de mieux gérer et analyser leurs données comptables, facilitant ainsi la prise de décisions financières éclairées.

Le Sprint 4 portera sur l'exportation des principaux documents comptables nécessaires pour la clôture des comptes et la conformité fiscale. Nous développerons les fonctionnalités d'exportation du bilan, de la balance, du grand livre, et de la liasse fiscale. Ces fonctionnalités garantiront que les utilisateurs peuvent générer et soumettre les documents requis aux autorités fiscales, tout en ayant une vue complète et précise de la situation financière de leur entreprise.

Ce chapitre représente une étape importante dans le projet, permettant de passer de la conception théorique à la mise en œuvre concrète des fonctionnalités avancées, tout en appliquant les principes de la méthodologie Scrum pour créer des systèmes informatiques fonctionnels répondant aux besoins des utilisateurs.

4.2 Sprint 3 :

4.2.1 Étude du sprint

Le sprint initial est estimé à une durée de 23 jours et comprend trois tâches :

- Visualisation du dashboard
- Gérer la Saisie
- Gérer les Exports Journal

4.2.2 Décomposition du sprint

Durant cette période, nous avons travaillé sur toutes les tâches du sprint afin de produire un incrément livrable. La figure 4.1 illustre la répartition temporelle du sprint 3 en termes de chronologie, comme le montre le diagramme de Gantt suivant :

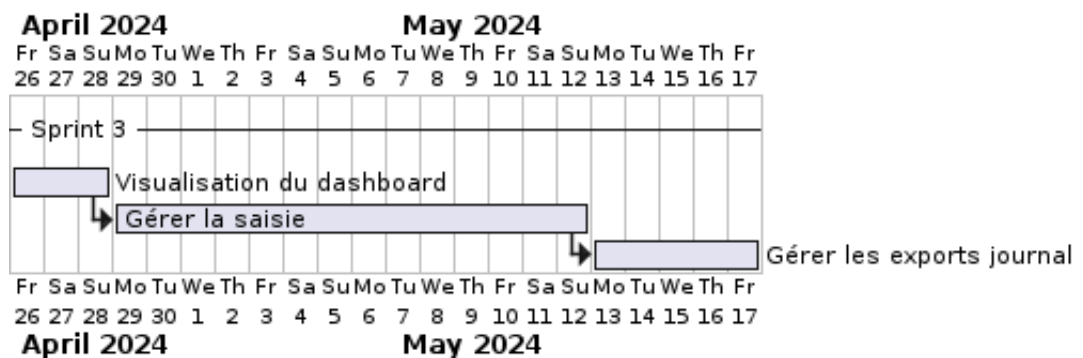


FIGURE 4.1 – Diagramme de gantt «Sprint 3»

4.2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Ce diagramme représente un système de gestion comptable permettant à l'utilisateur d'effectuer diverses opérations financières, de la saisie à la consultation, en passant par le filtrage et l'export des données, le tout sécurisé par une authentification :

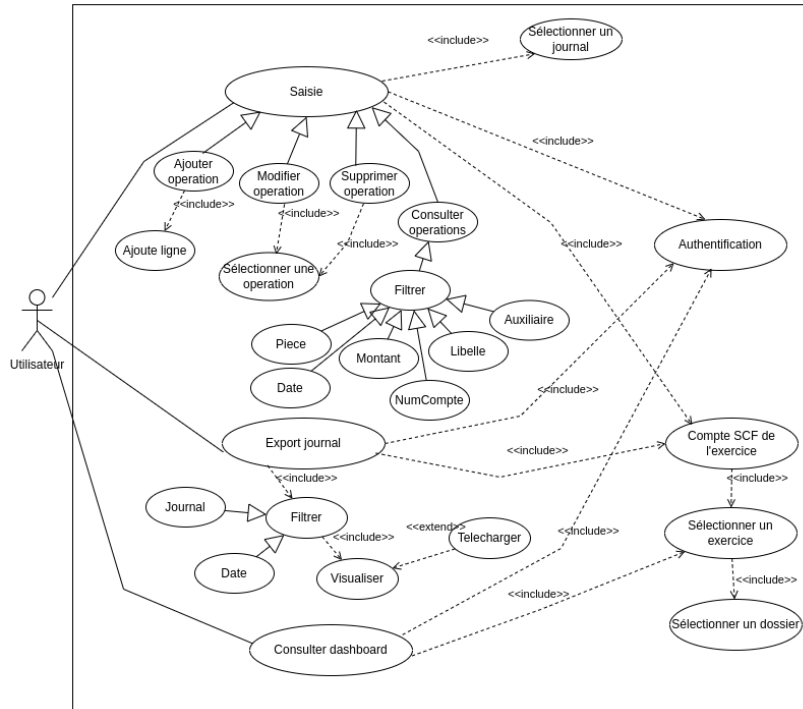


FIGURE 4.2 – Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 3»

4.2.4 Diagramme déploiement

Le diagramme de déploiement de notre application présenté en Figure 4.3 montre une architecture distribuée comprenant un navigateur utilisateur, un serveur d'application avec plusieurs composants clés tels que l'application de comptabilité, le conteneur Keycloak pour la gestion des identités, une base de données et un microservice pour l'impression. Bien que cette architecture soit fonctionnelle, plusieurs améliorations peuvent être envisagées pour renforcer les performances, la résilience, la sécurité et la maintenabilité de l'application.

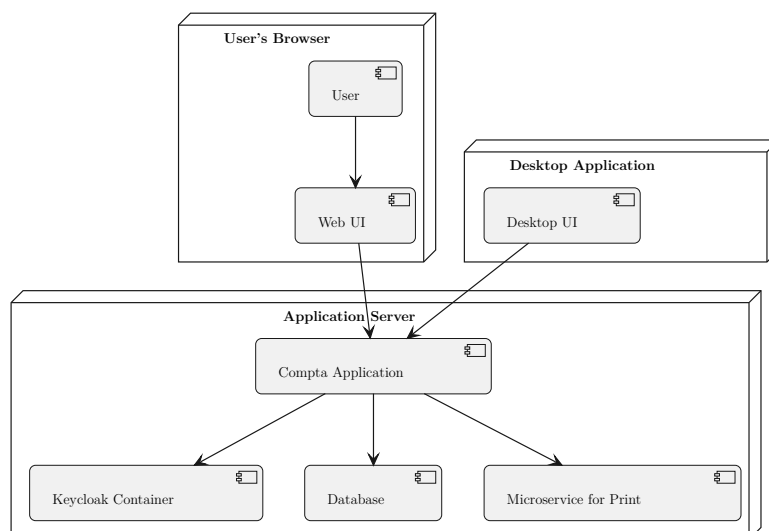


FIGURE 4.3 – Diagramme de déploiement

a. Scalabilité

Pour améliorer la scalabilité de l'application, nous pouvons envisager d'introduire les techniques suivantes :

- **Microservices** : Fragmenter davantage l'application en microservices indépendants. Cela permet une meilleure répartition de la charge et facilite la scalabilité horizontale.
- **Kubernetes** : Déployer l'application dans un cluster Kubernetes pour une gestion dynamique des conteneurs et un équilibrage de charge automatique.

b. Résilience

Pour renforcer la résilience de l'application, nous pouvons mettre en place les améliorations suivantes :

- **Redondance des services** : Déployer des instances redondantes pour chaque service critique afin de garantir une haute disponibilité en cas de panne.
- **Monitoring et alerting** : Mettre en place un système de surveillance et d'alerte pour détecter rapidement les anomalies et les pannes potentielles.

c. Sécurité

Pour renforcer la sécurité de l'application, les mesures suivantes peuvent être adoptées :

- **Authentification et autorisation** : Renforcer la gestion des identités avec des politiques d'authentification multi-facteurs (MFA) et une gestion fine des permissions.
- **Chiffrement des données** : Assurer le chiffrement des données en transit et au repos pour protéger les informations sensibles.
- **WAF (Web Application Firewall)** : Déployer un pare-feu pour applications web afin de protéger l'application contre les attaques courantes telles que les injections SQL et les scripts intersites (XSS).

d. Maintenabilité

Pour améliorer la maintenabilité de l'application, les stratégies suivantes peuvent être envisagées :

- **Documentation** : Maintenir une documentation complète et à jour pour tous les aspects de l'application, y compris le code source, les API, et les procédures de déploiement.
- **CI/CD** : Renforcer les pipelines d'intégration et de déploiement continus pour automatiser les tests, les builds et les déploiements, minimisant ainsi les erreurs humaines.
- **Refactoring régulier** : Effectuer des refactorings réguliers du code pour améliorer sa lisibilité, sa modularité et sa réutilisabilité.

En mettant en œuvre ces améliorations, nous pouvons non seulement renforcer les performances et la fiabilité de notre application de comptabilité SaaS, mais aussi garantir qu'elle restera évolutive et maintenable à long terme.

4.2.5 Diagramme d'interaction

a. Export d'un journal

Le diagramme d'interaction suivant illustre le processus d'export d'un journal au format PDF à partir du système, détaillant les étapes de sélection, de filtrage et de génération du fichier PDF à télécharger :

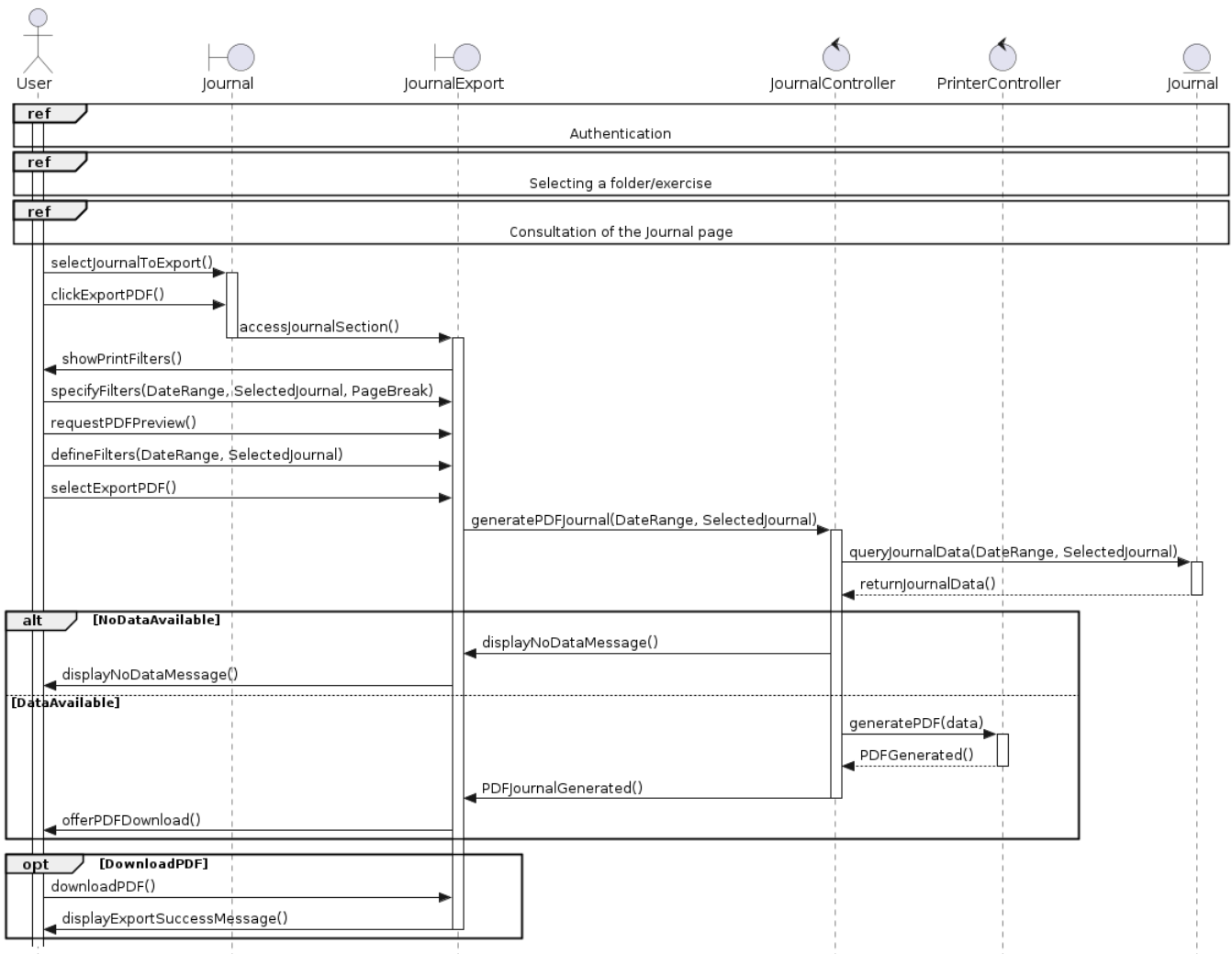


FIGURE 4.4 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Export du journal»

b. Insertion d’une opération

Le diagramme d’interaction ci-dessous détaille le processus d’insertion des opérations comptables dans le système, couvrant les étapes de sélection du journal, de saisie des données et de confirmation de l’enregistrement :

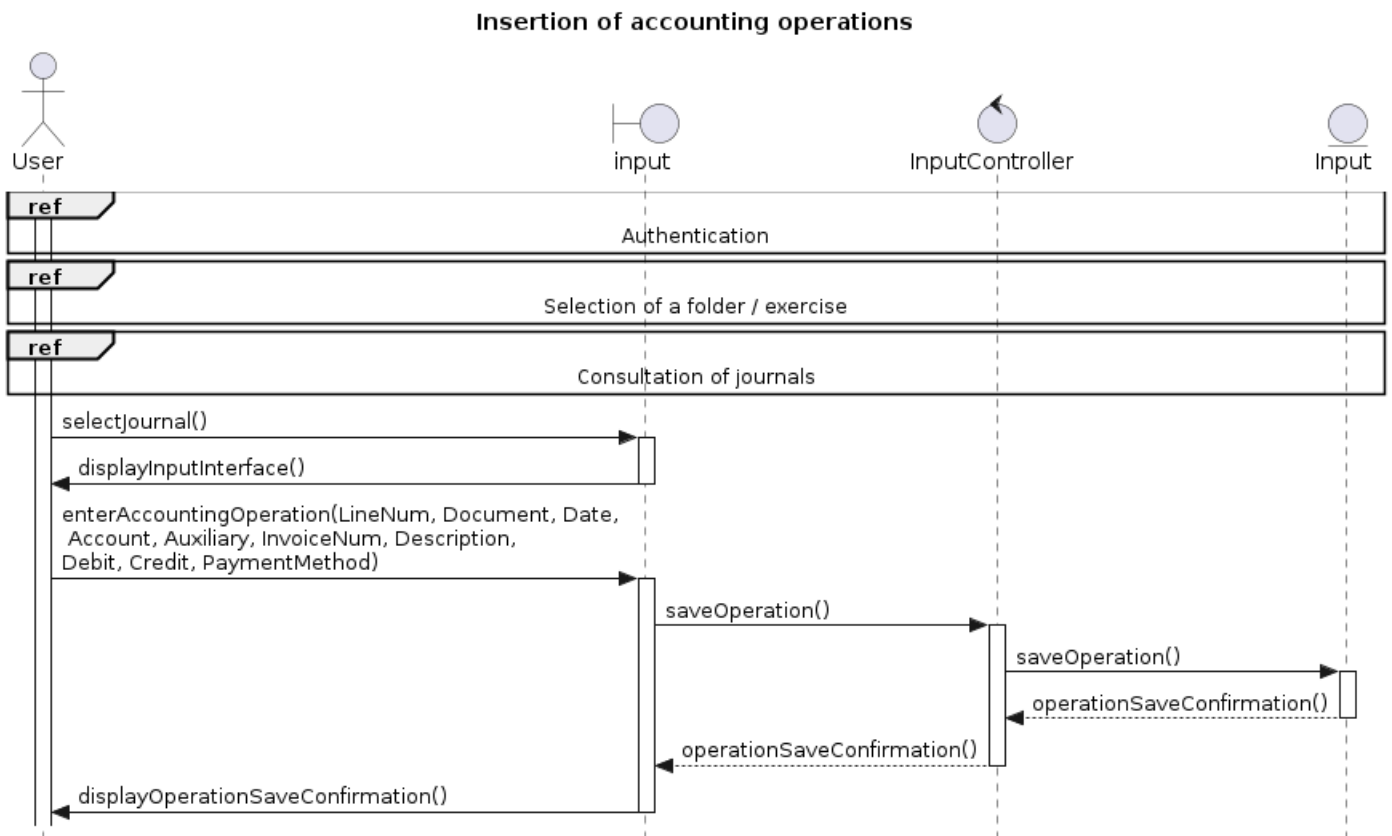


FIGURE 4.5 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Insertion d’une operation»

c. Filtrage des opérations

Le diagramme d’interaction ci-dessous illustre le processus de filtrage des opérations dans le système, détaillant les étapes de sélection des filtres et l’affichage des opérations filtrées :

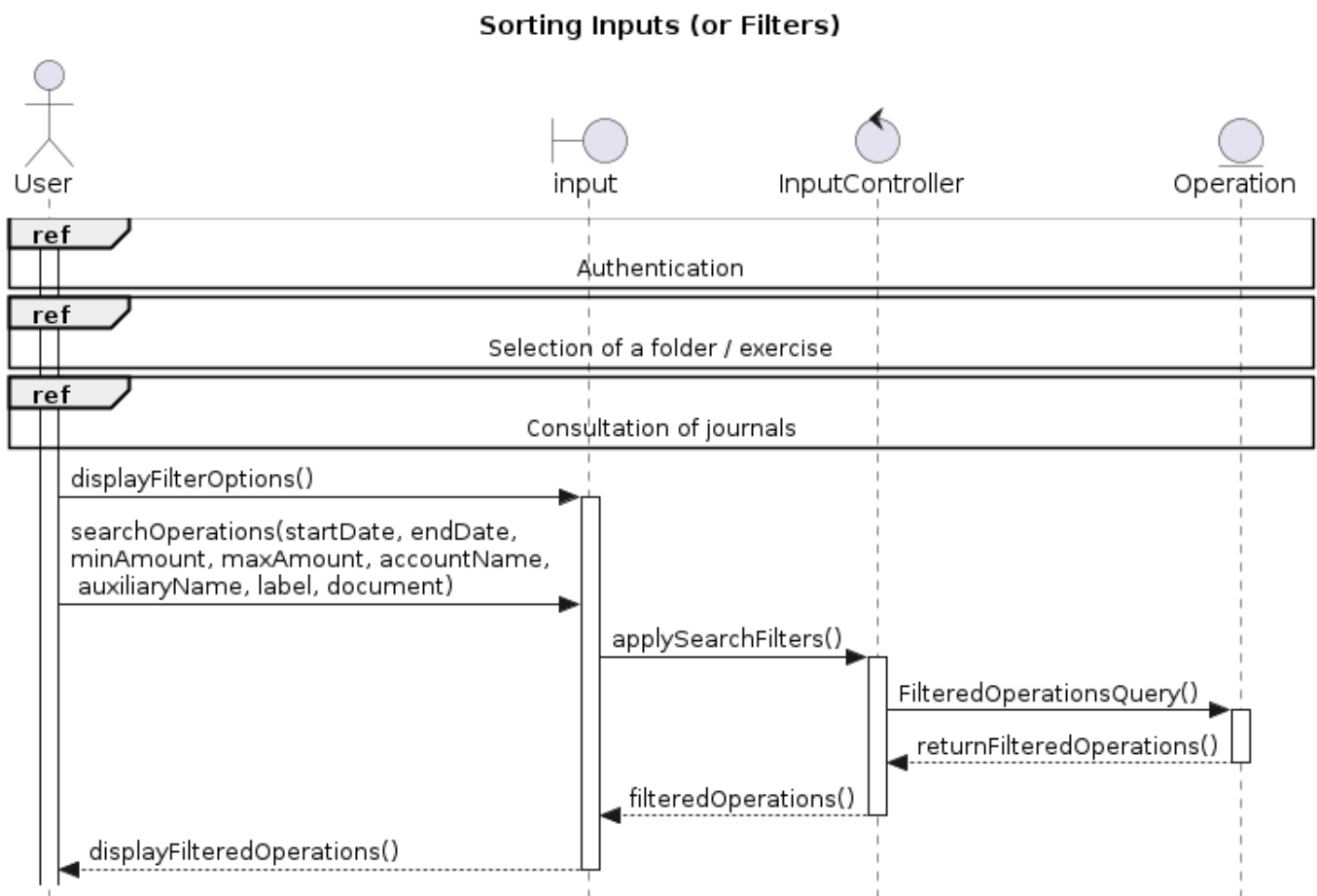


FIGURE 4.6 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation « Filtrage des operations »

4.2.6 Diagramme de classes participantes

Le diagramme de classes participantes ci-dessous illustre les entités principales, les dialogues et les contrôleurs impliqués dans la gestion des comptes SCF, des journaux et des auxiliaires, ainsi que leurs interactions au sein du système :

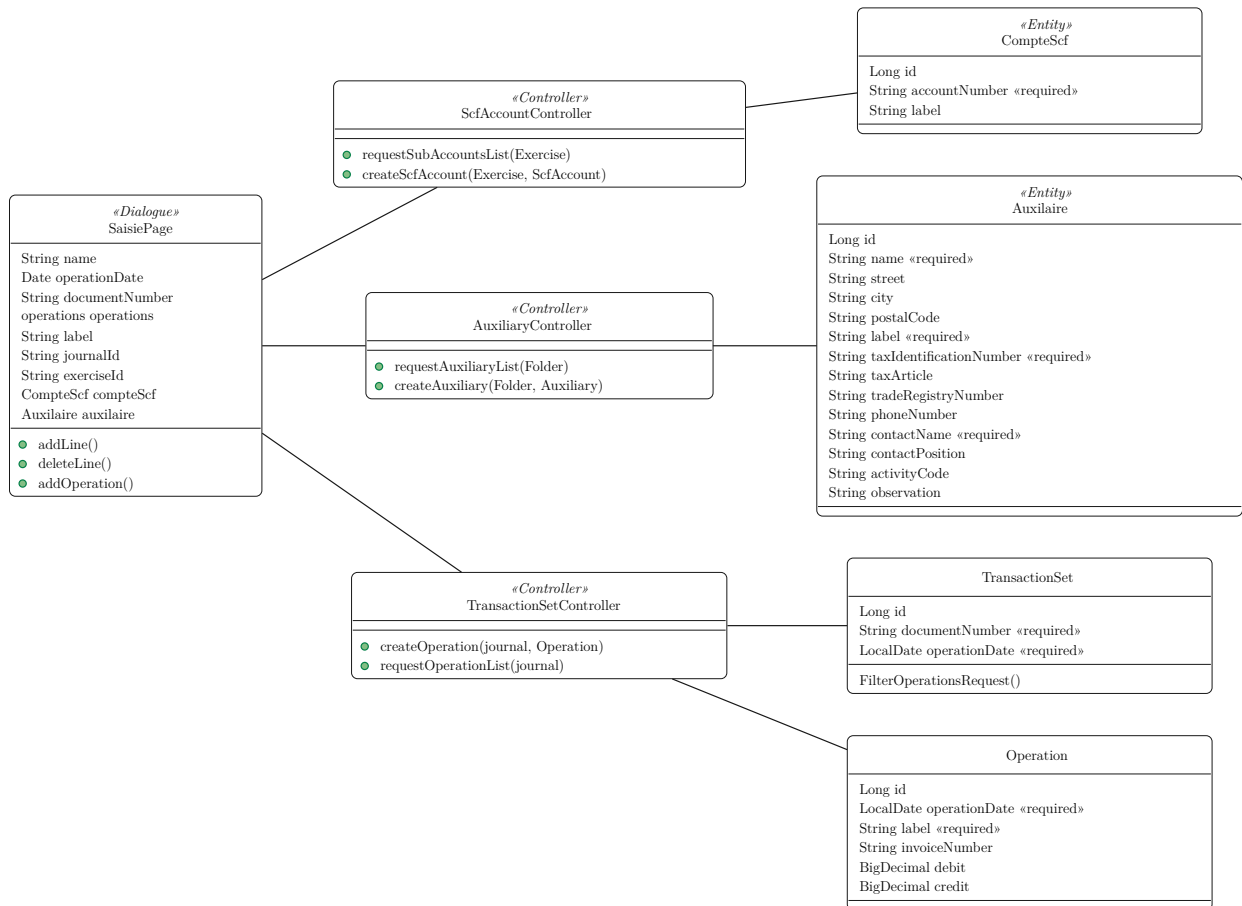


FIGURE 4.7 – Diagramme de classes participantes Saisie

4.2.7 Diagramme de classes

Le diagramme de classes ci-dessous illustre les principales entités du système de gestion comptable, leurs attributs et les relations entre elles, telles que définies au cours du sprint 3, le dictionnaire de données de ce diagramme est disponible en annexe :

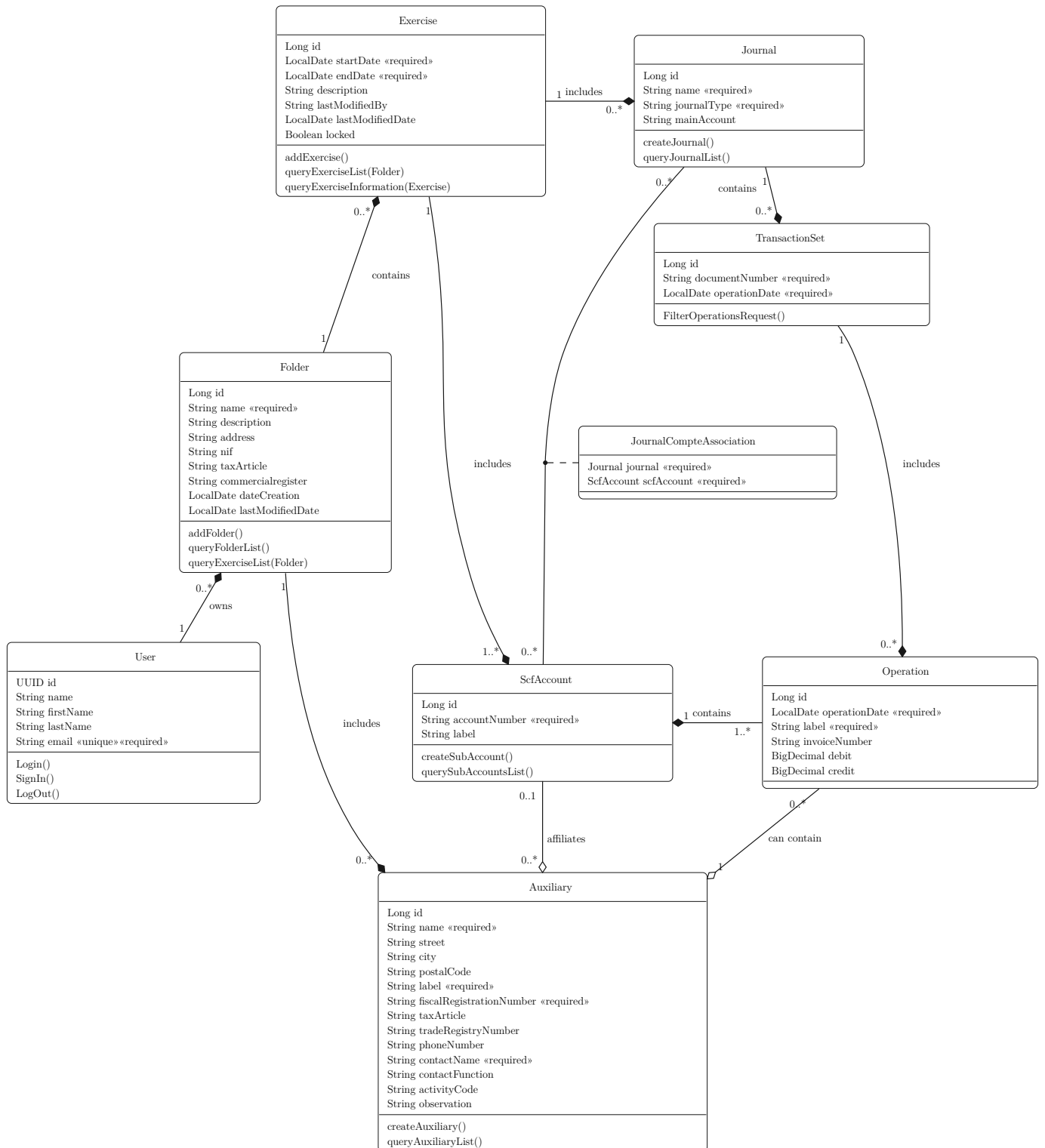


FIGURE 4.8 – Diagramme de classe «Sprint 3»

4.2.8 Modèle relationnel

Le modèle relationnel suivant présente les principales entités du système de gestion comptable, ainsi que les relations entre elles, telles qu'elles ont été définies au cours du sprint 3 :

User(id_user, nom, first_Name, last_Name, email)

Dossier(id_dossier, nom, description, adresse, date_Creation, last_Modified_Date, #userId)

Exercice(id_exercice, date_Debut, date_Cloture, description, last_Modified_By, last_Modified_Date, locked, #dossierid)

CompteScf(id_compte, numero_Compte, libelle, #exerciceid)

Auxilaire(id_Auxilaire, nom, rue, ville, code_Postal, libelle, matricule_Fiscal, article_Imposition, numero_Registre_Commerce, numero_Telephone, contact_Nom, contact_Fonction, codeActivite, observation, #dossierid)

Journal(id_journal, nom, nature_journal, compte_principal, #exerciceid)

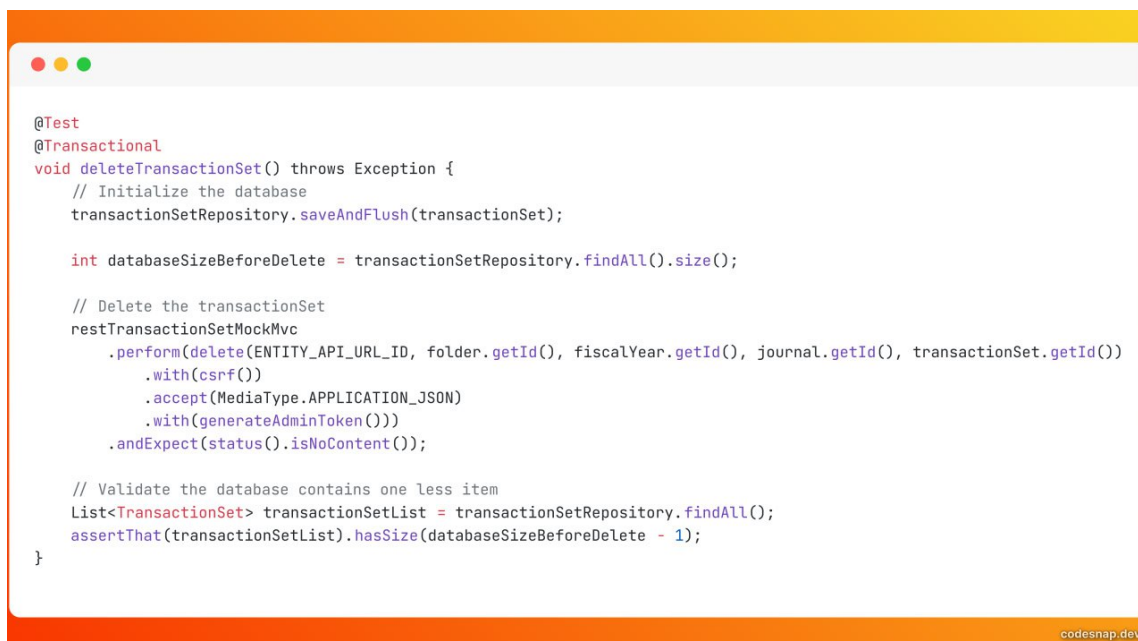
JournalCompteAssociation(#id_journal, #id_compte)

TransactionSet(id_transaction, numero_Piece, date_Operation, #journalid)

Operation(id_operation, date_Operation, libelle, numero_Facture, debit, credit, #transactionSetid, #compteScfid, #auxilaireid)

4.2.9 Test Intergration

Ce test vérifie la suppression d'un ensemble de transactions, confirmant la diminution d'un élément dans la base de données après l'opération :



```
@Test
@Transactional
void deleteTransactionSet() throws Exception {
    // Initialize the database
    transactionSetRepository.saveAndFlush(transactionSet);

    int databaseSizeBeforeDelete = transactionSetRepository.findAll().size();

    // Delete the transactionSet
    restTransactionSetMockMvc
        .perform(delete(ENTITY_API_URL_ID, folder.getId(), fiscalYear.getId(), journal.getId(), transactionSet.getId())
            .with(csrf())
            .accept(MediaType.APPLICATION_JSON)
            .with(generateAdminToken()))
        .andExpect(status().isNoContent());

    // Validate the database contains one less item
    List<TransactionSet> transactionSetList = transactionSetRepository.findAll();
    assertThat(transactionSetList).hasSize(databaseSizeBeforeDelete - 1);
}
```

FIGURE 4.9 – Test «Suppression d'un ensemble de transactions»

4.2.10 Interfaces

L'image suivante présente l'interface de saisie des transactions comptables. Cette interface permet de visualiser et de gérer les informations des transactions d'un journal comptable sélectionné ainsi que les détails des transactions associées :

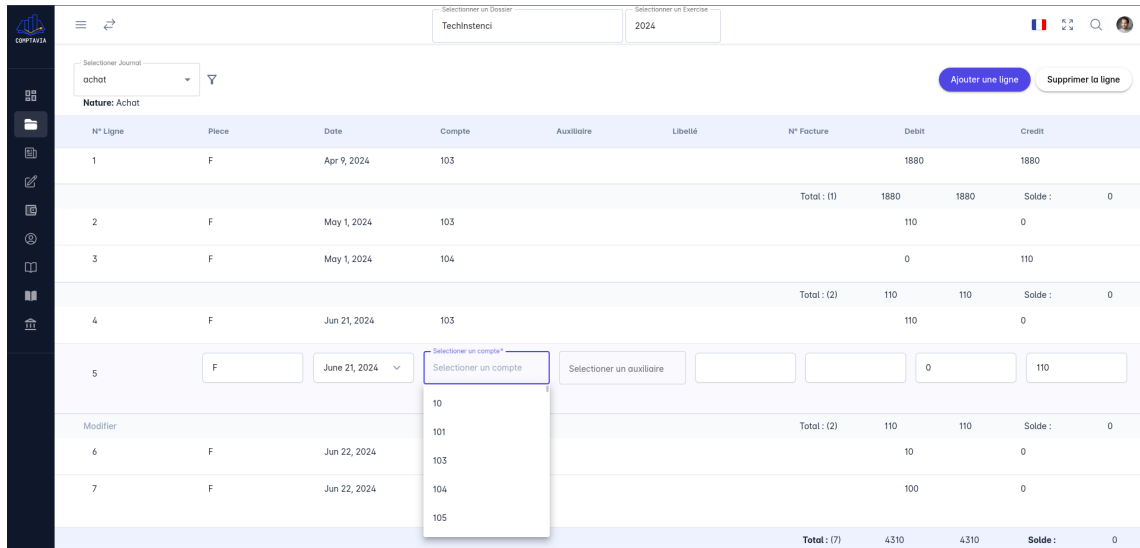


FIGURE 4.10 – interface «Saisie»

L'image suivante présente l'interface d'exportation des journaux comptables, affichant les informations d'un dossier sélectionné ainsi que les détails des transactions associées :

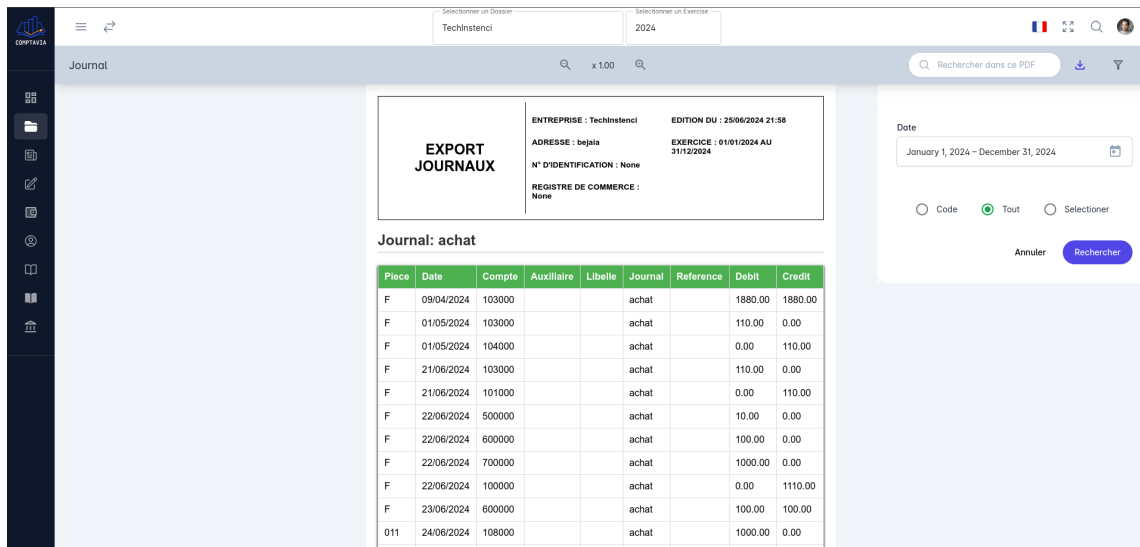


FIGURE 4.11 – interface «Export des Journaux»

L'image suivante présente l'interface de tableau de bord comptable, affichant des informations clés sur les transactions et les performances financières d'un dossier sélectionné :

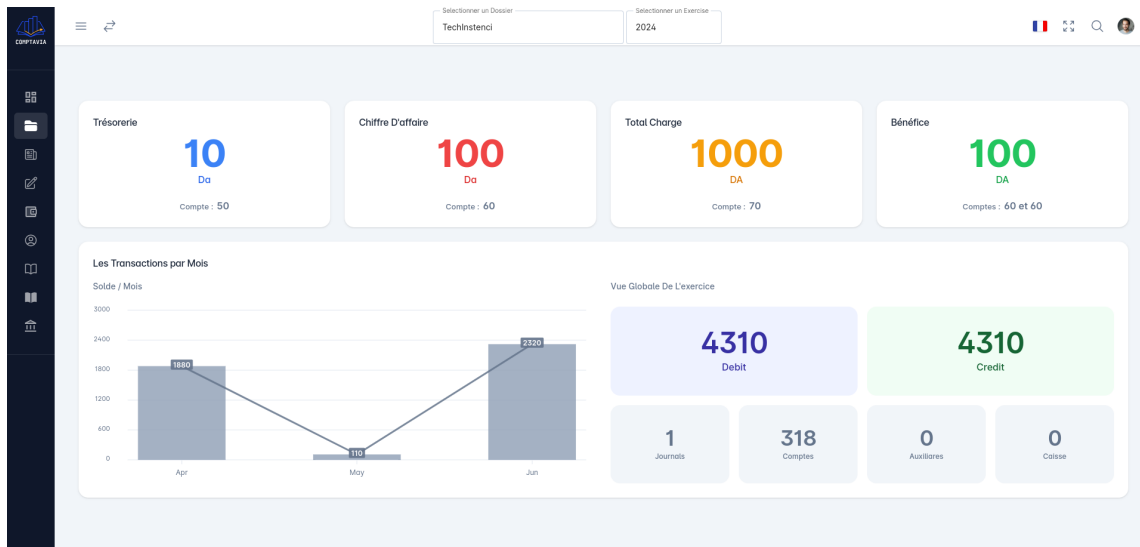


FIGURE 4.12 – interface «Tableau de bord»

4.3 Sprint 4 :

4.3.1 Étude du sprint

- On estime que ce premier sprint va durer 25 jours et comprend quatre tâches :
- Gérer les Exports bilan
 - Gérer les Exports grand livre
 - Gérer les Exports Balance Comptable

4.3.2 Décomposition du sprint

Durant cette période, nous avons travaillé sur toutes les tâches du sprint afin de produire un incrément livrable. La figure 4.8 illustre la répartition temporelle du sprint 4 en termes de chronologie, comme le montre le diagramme de Gantt suivant :

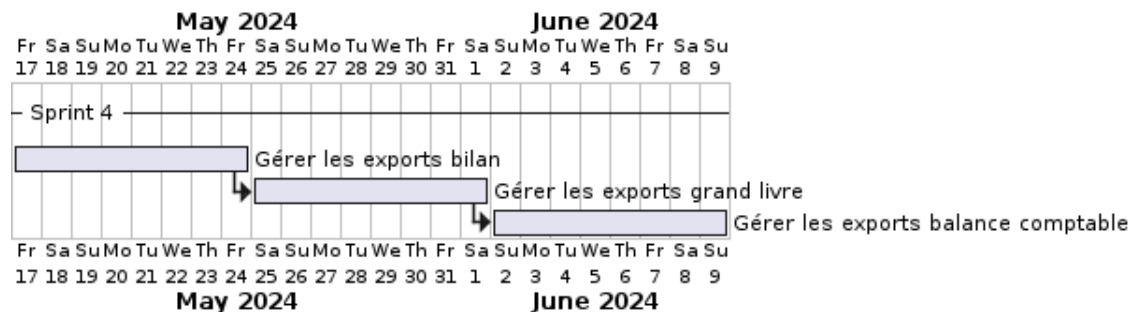


FIGURE 4.13 – Diagramme de gantt «Sprint 4»

4.3.3 Diagramme de cas d'utilisation

Ce diagramme de cas d'utilisation illustre un système comptable permettant à l'utilisateur de visualiser la balance, exporter le bilan, consulter le grand livre et la liasse fiscale, avec des fonctionnalités de filtrage, visualisation et téléchargement pour chaque opération, le tout sécurisé par une authentification et lié à la sélection d'un exercice comptable :



FIGURE 4.14 – Diagramme de cas d'utilisation «Sprint 4»

4.3.4 Diagramme d'interaction

a. Export du bilan

Le diagramme de séquence ci-dessous illustre le processus d'exportation du bilan en PDF, mettant en scène les interactions entre l'utilisateur, le menu, le contrôleur de bilan, le contrôleur de système, le service d'impression et la base de données :

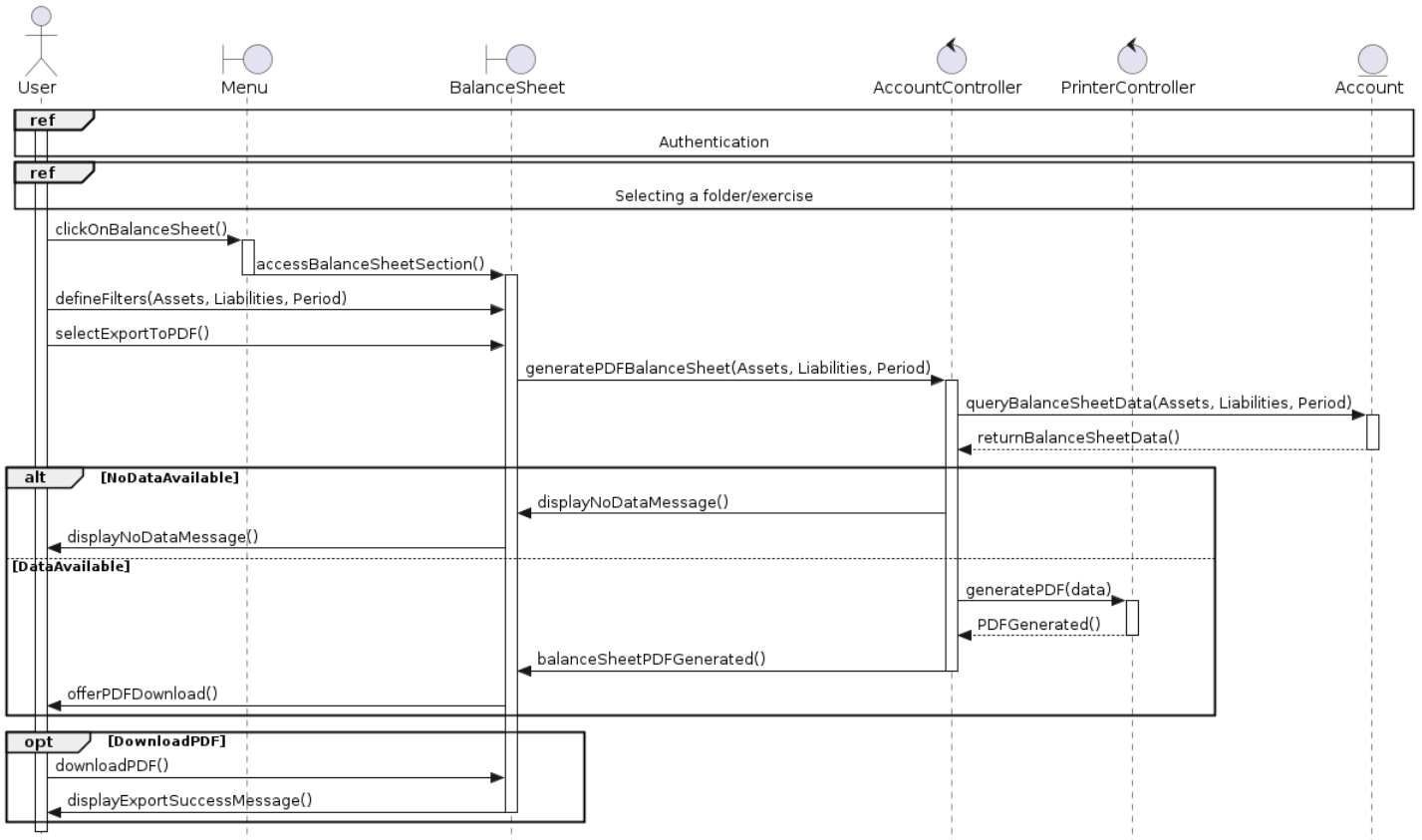


FIGURE 4.15 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Export du Bilan»

b. Export du Grand livre

Le diagramme de séquence ci-dessous détaille le processus d’Export du Grand Livre en format PDF, impliquant l’utilisateur, le menu, le contrôleur du Grand Livre, le contrôleur du journal, le service d’impression et la base de données des journaux :

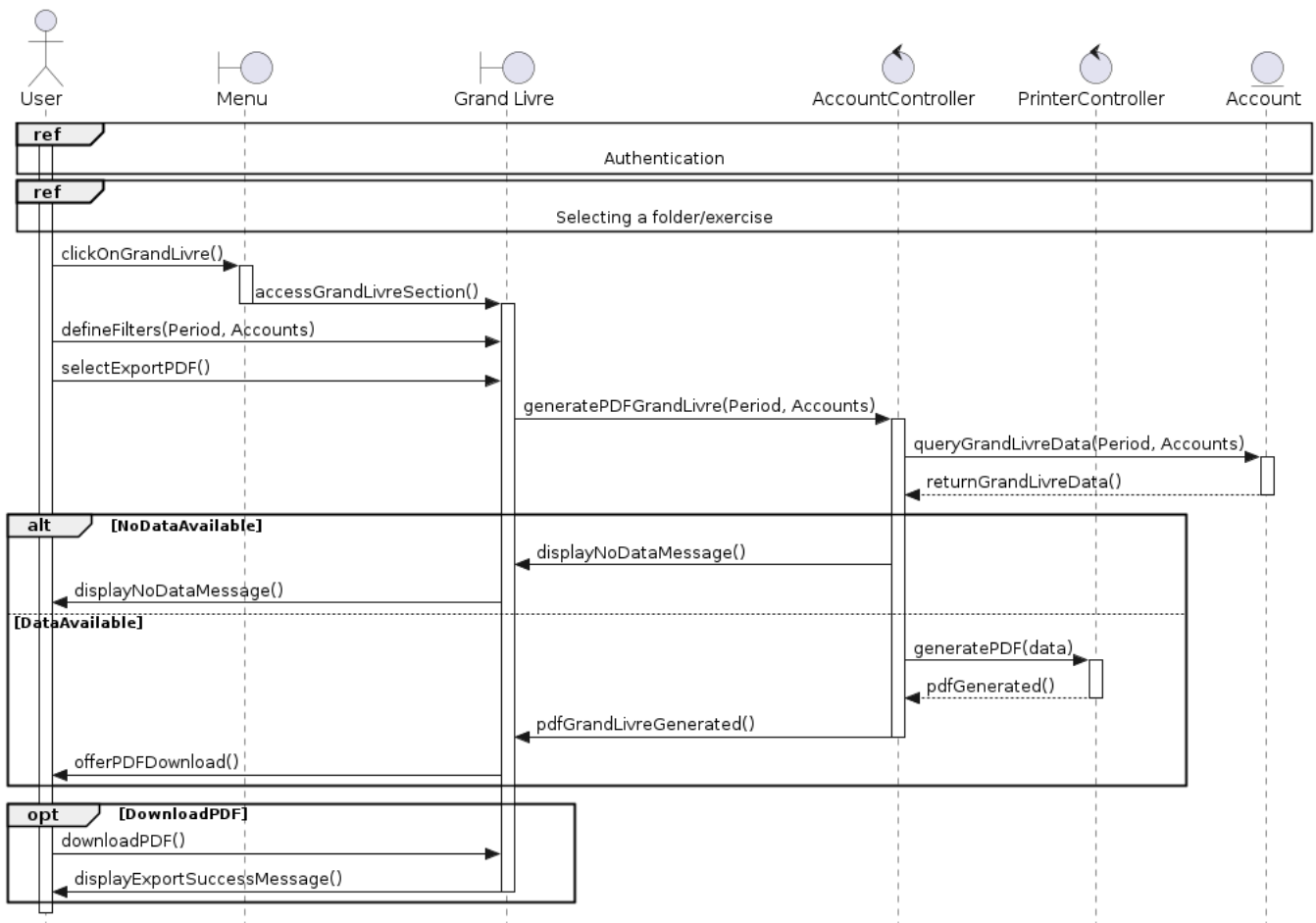


FIGURE 4.16 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Export du Grand Livre»

c. Export de la balance

Le diagramme de séquence suivant illustre le processus d’Export de la balance comptable en PDF, avec les interactions entre l’utilisateur, le menu, le contrôleur de balance, le contrôleur de compte, le service d’impression, et la base de données :

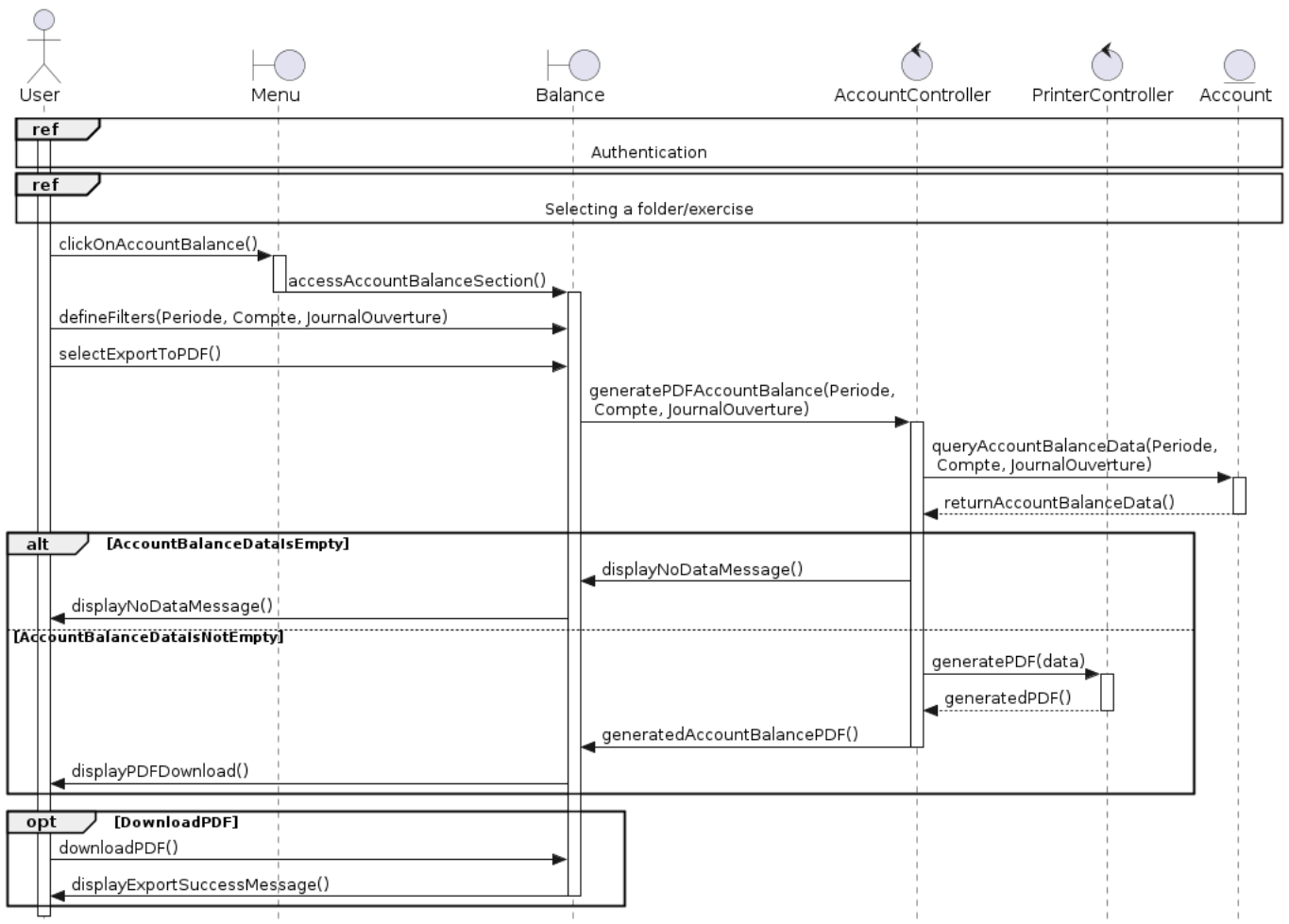


FIGURE 4.17 – Diagramme d’interaction du cas d’utilisation «Export de la Balance»

4.3.5 Diagramme de classes participantes

Ces diagramme de classes participantes représente la structure et les relations entre plusieurs composants d’une application de gestion financière, en mettant en évidence les interactions entre les classes principales impliquées dans la génération et l’exportation de rapports financiers :

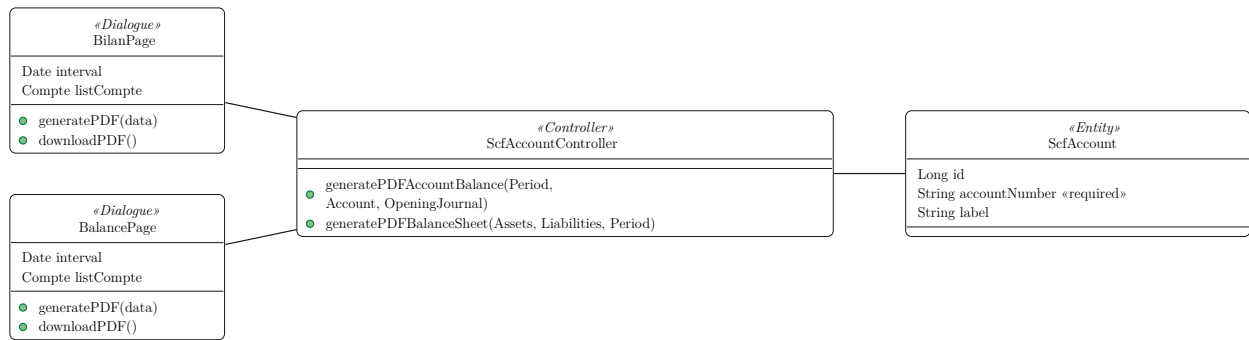


FIGURE 4.18 – Diagramme de classes participantes Bilan et Balance

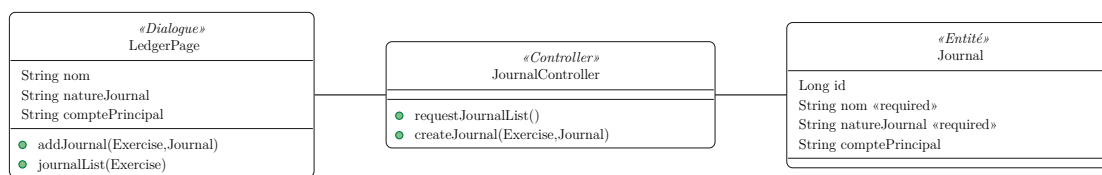


FIGURE 4.19 – Diagramme de classes participantes Grand Livre

4.3.6 Interfaces

L'image suivante présente l'interface d'exportation des bilan comptable, affichant le bilan détaillé d'une entreprise pour un exercice fiscal spécifique, permettant une visualisation claire des différents postes de l'actif immobilisé.

The screenshot shows a web interface for 'Bilan' (Balance Sheet) for the company 'Techinstenci'. The interface includes a search bar, a sidebar, and a main content area with a table of assets. The table is titled 'ACTIF DU BILAN' and has columns for 'N Brut', 'N Amort Prov', and 'N Net'. The table is divided into 'ACTIF IMMOBILISÉ (NON COURANT)' and 'TOTAL ACTIF NON COURANT'.

	N Brut	N Amort Prov	N Net
ACTIF IMMOBILISÉ (NON COURANT)			
Ecart d'acquisition (goodwill)	0.0	0.0	0.0
Immobilisations incorporelles	0.0	0.0	0.0
Immobilisations corporelles	0.0	0.0	0.0
Immobilisations en cours	0.0	0.0	0.0
Immobilisations financières			
Titres mis en équivalence - entreprises associées	0.0	0	0.0
Autres participations et créances rattachées	0.0	0.0	0.0
Autres titres immobilisés	0.0	0.0	0.0
Prêts et autres actifs financiers non courants	0.0	0.0	0.0
Impôts différés actifs	0.0	0	0.0
TOTAL ACTIF NON COURANT	0.0	0.0	0.0

FIGURE 4.20 – interface «Bilan»

L'image suivante présente l'interface d'exportation la Balance comptable, affichant les détails d'une entreprise pour un exercice fiscal spécifique, permettant une visualisation claire

CHAPITRE 4. RELEASE 2 : SAISIE ET EXPORT AVANCÉS DES DOCUMENTS COMPTABLES

des différents comptes et de leurs soldes respectifs.

COMPTÉ	LIBELLÉ	MM DU AU		TOTAL MM AU		SOLDE AU	
		CRÉDIT	DÉBIT	CRÉDIT	DÉBIT	CRÉDIT	DÉBIT
100000	Capital, réserves et assimilés	110.00	0.00	110.00	0.00	110.00	0
101000	Capital émis ou capital social ou fonds de dotation, ou fonds d'exploitation	110.00	0.00	110.00	0.00	110.00	0
103000	Primes liées au capital social	2880.00	2100.00	2880.00	2100.00	780.00	0
104000	Ecart d'évaluation	110.00	0.00	110.00	0.00	110.00	0
105000	Ecart de réévaluation	0.00	0.00	0	0	0	0
106000	Réserves (légal, statutaire, ordinaire, réglementés, etc.)	0.00	0.00	0	0	0	0
107000	Ecart d'équivalence	0.00	0.00	0	0	0	0
108000	Compte de l'exploitant	0.00	1000.00	0.00	1000.00	0	1000.00
109000	Capital souscrit non appelé	0.00	0.00	0	0	0	0
110000	Report à nouveau	0.00	0.00	0	0	0	0
120000	Résultat de l'exercice	0.00	0.00	0	0	0	0
131000	Subventions d'équipement	0.00	0.00	0	0	0	0
132000	Autres subventions d'investissements	0.00	0.00	0	0	0	0
133000	Impôts différés actif	0.00	0.00	0	0	0	0
134000	Impôts différés passif	0.00	0.00	0	0	0	0

FIGURE 4.21 – interface «Balance»

L'image suivante présente l'interface d'exportation la grand livre, affichant les détails des transactions pour des comptes spécifiques d'une entreprise sur un exercice fiscal donné, permettant une visualisation détaillée des mouvements et soldes comptables.

PIECE	DATE	COMPTÉ	AUXILIAIRE	LIBELLÉ	JOURNAL	REFERENCE	DEBIT	CREDIT
F	21/06/2024	101000		achat			0.00	110.00
Total							0.00	110.00
Solde								-110.00

PIECE	DATE	COMPTÉ	AUXILIAIRE	LIBELLÉ	JOURNAL	REFERENCE	DEBIT	CREDIT
F	09/04/2024	103000		achat			1880.00	1880.00
F	01/05/2024	103000		achat			110.00	0.00
F	21/06/2024	103000		achat			110.00	0.00
011	24/06/2024	103000		achat			0.00	1000.00

FIGURE 4.22 – interface «Grand Livre»

4.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons enrichi notre application avec des outils d'exportation et de visualisation des données comptables. Le Sprint 3 a permis de développer des fonctionnalités

avancées telles que l'exportation des journaux, la gestion de la saisie des écritures comptables, et la création d'un tableau de bord interactif. Ces outils ont amélioré la capacité des utilisateurs à analyser et gérer leurs données comptables, facilitant ainsi des prises de décisions financières plus informées.

Le Sprint 4 a complété notre développement en se concentrant sur l'exportation des principaux documents comptables nécessaires pour la clôture des comptes et la conformité fiscale. Les fonctionnalités d'exportation du bilan, de la balance, du grand livre, et de la liasse fiscale garantissent que les utilisateurs peuvent générer et soumettre les documents requis aux autorités fiscales, offrant une vue complète et précise de la situation financière de leur entreprise.

Ces deux derniers sprints ont apporté des améliorations significatives à notre application, rendant possible une gestion comptable complète et facilitant les obligations fiscales des utilisateurs. La méthodologie Scrum a encore une fois prouvé son efficacité en nous permettant d'itérer et d'adapter nos développements aux besoins réels des utilisateurs.

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

La réalisation de ce mémoire nous a permis d'acquérir des compétences professionnelles significatives et une compréhension approfondie des différentes facettes de la gestion comptable. Bien que le projet ne soit pas encore entièrement achevé, nous avons réussi à réaliser une application de qualité grâce à l'emploi de la méthodologie Agile, en particulier l'utilisation du cadre SCRUM.

Tout au long de ce projet, nous avons adopté des pratiques de développement modernes, allant de l'intégration et du déploiement continu (CI/CD) à l'intégration de tests unitaires et de tests d'intégration pour assurer la robustesse et la fiabilité de notre application. Ces pratiques ont permis de détecter et de corriger rapidement les erreurs, garantissant ainsi un produit de haute qualité.

Nous avons adhéré aux meilleures pratiques de développement, telles que le versionnement du code, les revues de code et l'automatisation des tests, afin de maintenir un code propre, modulaire et facilement maintenable. Ces approches ont non seulement amélioré la qualité de notre application mais ont également facilité notre collaboration et notre efficacité.

Notre application SaaS apporte des solutions aux défis spécifiques du marché local. Contrairement aux solutions comptables traditionnelles, souvent lourdes, basées sur des postes de travail et utilisant des bases de données locales, ce qui pose des problèmes de sécurité, notre solution est hébergée dans le cloud. Cela non seulement allège la gestion des données pour les utilisateurs mais renforce également la sécurité et l'accessibilité des informations.

Par ailleurs, contrairement aux solutions étrangères SaaS, qui bien qu'ergonomiques, ne sont pas adaptées aux spécificités locales, nous avons conçu notre application pour qu'elle soit compatible avec le plan comptable local. Cela garantit une conformité totale avec les réglementations locales, offrant ainsi une solution véritablement adaptée aux besoins des utilisateurs locaux.

Ce projet de mémoire nous a offert l'opportunité d'explorer divers aspects techniques et organisationnels du développement logiciel. Nous avons rencontré et relevé des défis réels dans le développement d'une application SaaS de comptabilité, ce qui a élargi notre compréhension du domaine et nous a préparés à nos futures carrières professionnelles.

Travailler sur cette application nous a permis de nous plonger dans différentes dimensions

du génie logiciel, depuis la conception et la mise en œuvre jusqu'au déploiement et à la maintenance. Nous avons acquis des connaissances et des expériences inestimables sur les défis et les solutions possibles dans le domaine des logiciels comptables, nous dotant ainsi des compétences nécessaires pour réussir dans nos futures carrières.

À l'avenir, plusieurs pistes d'amélioration et de développement peuvent être envisagées pour enrichir davantage l'application :

- **Intégration des principes de comptabilité avancés** : Incorporer des fonctionnalités avancées telles que l'exportation de la liasse fiscale en format PDF avec différents filtres, permettant ainsi aux utilisateurs de gérer des aspects comptables complexes .
- **Importer un exercice PC Compta sous format Excel** : Permettre l'importation de données comptables existantes au format Excel, facilitant ainsi la transition pour les utilisateurs venant d'autres logiciels de comptabilité.
- **Stockage local temporaire des données en cas de perte de connexion** : Mettre en place un système de stockage local temporaire des données pour garantir que les informations saisies ne soient pas perdues en cas de déconnexion internet. Les données seraient automatiquement synchronisées dès le rétablissement de la connexion.
- **Jointure de pièces comptables** : Ajouter une fonctionnalité permettant de joindre des pièces comptables aux enregistrements, offrant ainsi une meilleure traçabilité et une vérification simplifiée des transactions.
- **Scanner et saisie automatique des factures** : Intégrer une fonctionnalité de numérisation des factures qui utilise la reconnaissance optique de caractères (OCR) pour saisir automatiquement les informations des factures dans le système, réduisant ainsi les erreurs et le temps de traitement manuel.
- **Support de la langue arabe** : Ajouter la prise en charge de la langue arabe dans l'interface utilisateur et dans les documents générés par l'application, afin de répondre aux besoins des utilisateurs arabophones et d'élargir votre base d'utilisateurs.
- **Choix entre différents plans comptables** : Offrir la possibilité de sélectionner parmi différents plans comptables nationaux et internationaux, permettant ainsi une personnalisation adaptée aux réglementations locales et aux besoins spécifiques des utilisateurs.

Nous sommes convaincus que les compétences et les connaissances acquises au cours de ce projet seront d'une grande valeur pour nos futures carrières professionnelles. Nous restons déterminés à continuer à améliorer et à perfectionner notre application, en tenant compte des perspectives d'innovation et des besoins évolutifs des utilisateurs.

En conclusion, la rédaction de ce mémoire nous a non seulement permis de mettre en pratique nos connaissances théoriques, mais elle a également été un catalyseur pour notre développement professionnel et personnel. Nous remercions chaleureusement l'équipe de Tech Instinct pour leur soutien et leurs conseils précieux tout au long de ce projet.

Bibliographie

- [1] Ministère des Finances, “Loi sur la comptabilité financière.” Disponible sur : https://www.mf.gov.dz/pdf/texte/autre_textes/up1-e3c3c2013fef5dab13560df1b8b5bbe.pdf.
- [2] sinoa, “Le rôle de la comptabilité dans une entreprise.” <https://www.sinoa.fr/logiciel/le-role-de-la-comptabilite-dans-une-entreprise>. Accessed : 2024-05-12.
- [3] L. T. Gaëlle Lenormand, Benjamin Poulard, “Les ias/ifrs bilan et perspective.” Dans Revue française de gestion 2012/3 (N° 222), pages 55 à 66 Accessed : 2024-06-22.
- [4] B. . A.-G. Les Vergers, Bir-Mourad Raïs, “journal officiel de la republique algerienne.” <https://www.joradp.dz/FTP/JO-FRANCAIS/2017/F2017045.pdf>. Accessed : 2024-06-27.
- [5] laurence thibault le Gallo, “La comptabilité pour les nuls.” publisher : 2009 Accessed : 2024-05-31.
- [6] julie pay Vargas, “l’écriture comptable et les montants au crédit et débit..” <https://www.indy.fr/guide/tenue-comptable/enregistrement-comptable/journal-comptable/>. Accessed : 2024-06-03.
- [7] P. COMPTA, “Auxiliaires.” <https://dlg-net.com/comptaw.php>. Accessed : 2024-06-23.
- [8] P. COMPTA, “Pc compta.” <https://dlg-net.com/>. Accessed : 2024-05-01.
- [9] ZEFYR, “Zefyr.” <https://www.zefyr.net/>. Accessed : 2024-05-01.
- [10] ZOHO, “Zoho books.” <https://www.zoho.com/us/books/>. Accessed : 2024-05-01.
- [11] ignition, “C’est quoi la méthode scrum?.” <https://ignition-program.com/tuto/la-methode-scrum-pour-les-nuls#:~:text=D%C3%A9finition%20%3A%20L'approche%20SCRUM%20est,des%20feedbacks%20r%C3%A9guliers%20du%20march%C3%A9>. Accessed : 2024-05-31.
- [12] geeksforgeeks, “Model-view-controller.” <https://www.geeksforgeeks.org/mvc-design-pattern/>. Accessed : 2024-06-25.
- [13] JetBrains, “Intellij idea.” <https://www.jetbrains.com/idea/>. Accessed : 2024-05-25.
- [14] Microsoft, “Visual studio code.” <https://code.visualstudio.com/>. Accessed : 2024-05-25.
- [15] Postman, “Postman.” <https://www.postman.com/>. Accessed : 2024-05-25.
- [16] Docker, “Docker.” <https://www.docker.com/>. Accessed : 2024-05-25.
- [17] GitHub, “Github.” <https://github.com/>. Accessed : 2024-05-25.
- [18] GitKraken, “Gitkraken.” <https://www.gitkraken.com/>. Accessed : 2024-05-25.

- [19] JetBrains, “Datagrip.” <https://www.jetbrains.com/datagrip/>. Accessed : 2024-05-25.
- [20] PostgreSQL, “Postgresql.” <https://www.postgresql.org/>. Accessed : 2024-05-25.
- [21] Liquibase, “Liquibase.” <https://www.liquibase.org/>. Accessed : 2024-05-25.
- [22] Keycloak, “Keycloak.” <https://www.keycloak.org/>. Accessed : 2024-05-25.
- [23] Oracle, “Java.” <https://www.oracle.com/java/>. Accessed : 2024-05-25.
- [24] Microsoft, “Typescript.” <https://www.typescriptlang.org/>. Accessed : 2024-05-25.
- [25] Rust, “Rust.” <https://www.rust-lang.org/>. Accessed : 2024-05-25.
- [26] JHipster, “Jhipster.” <https://www.jhipster.tech/>. Accessed : 2024-05-25.
- [27] Spring, “Spring boot.” <https://spring.io/projects/spring-boot>. Accessed : 2024-05-25.
- [28] Angular, “Angular.” <https://angular.io/>. Accessed : 2024-05-25.
- [29] Tauri, “Tauri.” <https://tauri.app/>. Accessed : 2024-05-25.
- [30] slack, “slack.” <https://slack.com/intl/fr-dz/>. Accessed : 2024-05-12.
- [31] figma, “figma.” <https://www.figma.com/fr-fr/>. Accessed : 2024-05-12.
- [32] PlantUml, “Plantuml.” <https://plantuml.com/fr/>. Accessed : 2024-05-12.
- [33] DrawIo, “Drawio.” <https://app.diagrams.net/>. Accessed : 2024-05-12.

A

Annexes

A.1 Annexes A

A.2 Logo

Voici le logo de notre plateforme "Comptavia", qui reprend l'identité graphique de l'entreprise :



FIGURE A.1 – Logo

A.2.1 Diagramme de classe final

Le diagramme de classes final illustre les principales entités du système de gestion comptable, leurs attributs et les relations entre elles :

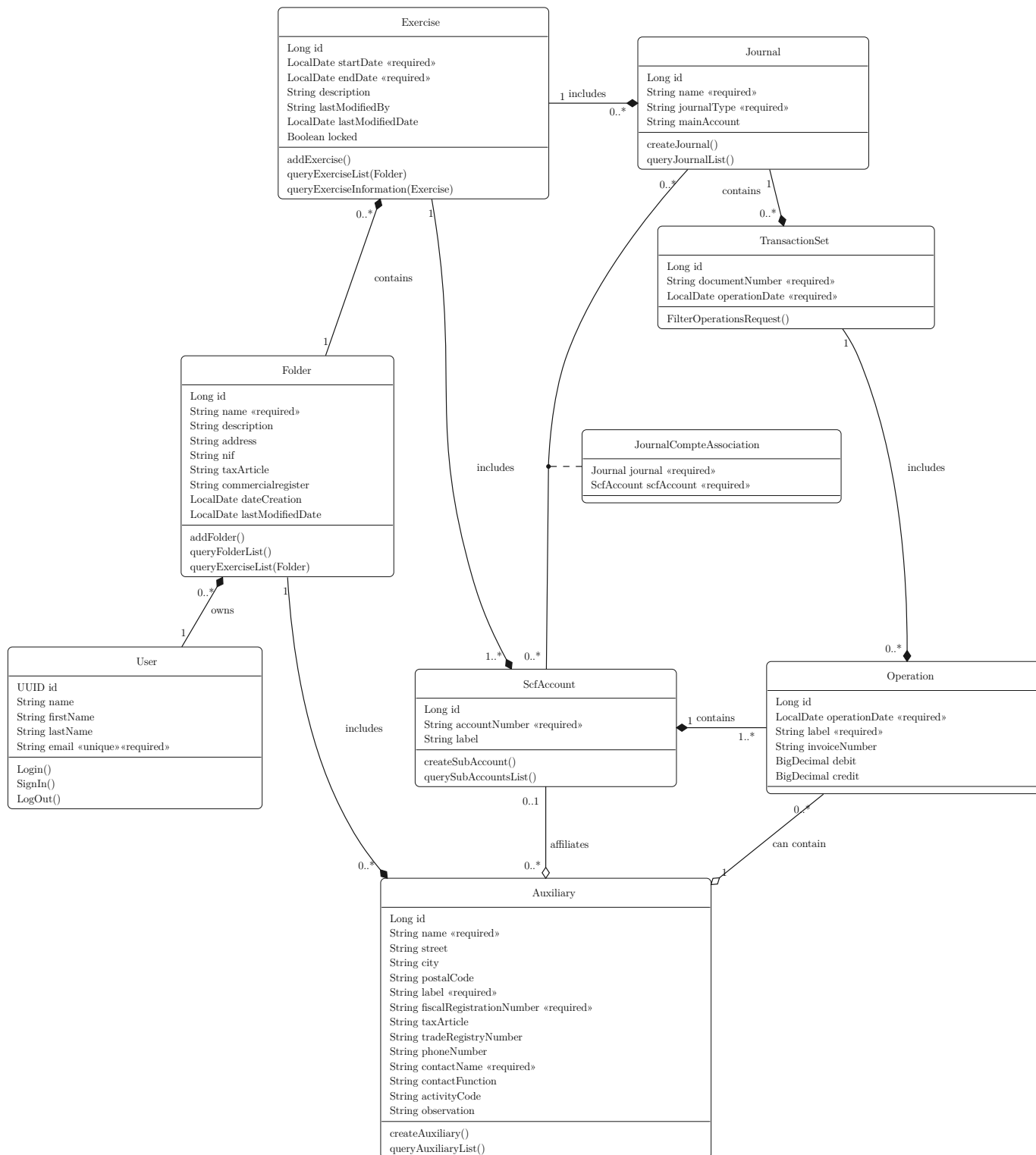


FIGURE A.2 – Diagramme de classe Global

A.2.2 Modèle relationnel

Le modèle relationnel final présente les principales entités du système de gestion comptable, ainsi que les relations entre elles :

User(id_user, nom, first_Name, last_Name, email)

Dossier(id_dossier, nom, description, adresse, date_Creation, last_Modified_Date, #userId)

Exercise(id_exercise, date_Debut, date_Cloture, description, last_Modified_By, last_Modified_Date, debit, credit, locked, #dossierid)

CompteScf(id_compte, numero_Compte, libelle, solde_Debit, solde_Credit, #exerciceid)

Auxilaire(id_Auxilaire, nom, rue, ville, code_Postal, libelle, matricule_Fiscal, article_Imposition, numero_Registre_Commerce, numero_Telephone, contact_Nom, contact_Fonction, codeActivite, observation, #exerciceid)

Journal(id_journal, nom, nature_Journal, compte_Principal, #exerciceid)

TransactionSet(id_transaction, numero_Piece, date_Operation, #journalid)

Operation(id_operation, date_Operation, libelle, numero_Facture, debit, credit, #transactionSetid, #compteScfid, #auxilaireid)

A.3 Uses case

Modification d'un Journal

Ce tableau représente le cas d'utilisation "Modification d'un Journal (Use Case)". Voici une description de chaque élément du tableau :

Titre	Modification d'un Journal
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite modifier les détails d'un journal existant dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — Il existe au moins un journal dans la liste des journaux.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut seulement modifier le nom d'un journal existant en sélectionnant le journal dans la liste et en choisissant l'option de modification.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas modifier le nom du journal, il peut simplement annuler l'action sans effectuer de changements. — Si l'utilisateur quitte la page de modification sans valider, aucune modification n'est apportée au journal.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Le nom du journal sélectionné est modifié selon les modifications effectuées par l'utilisateur. — Le système informe l'utilisateur que le journal a été modifié avec succès.

TABLE A.1 – Modification d'un Journal

Modification d'un Auxiliaire

Ce tableau représente le cas d'utilisation "Modification d'un Auxiliaire". Voici une description de chaque élément du tableau :

Titre	Modification d'un Auxiliaire
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite modifier les détails d'un auxiliaire existant dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — Il existe au moins un auxiliaire dans la liste des auxiliaires. — L'utilisateur doit avoir sélectionné l'auxiliaire à modifier.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut modifier les détails d'un auxiliaire existant en sélectionnant l'auxiliaire dans la liste et en choisissant l'option de modification. — Il peut alors modifier des informations concernant l'auxiliaire, en respectant les mêmes champs que lors de sa création.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas modifier certaines informations, il peut laisser ces champs inchangés. — Si l'utilisateur quitte la page de modification sans valider, aucun changement n'est effectué sur l'auxiliaire. — Si lors de la modification, l'utilisateur ne renseigne pas un champ obligatoire, un message d'erreur est affiché et la modification n'est pas prise en compte.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Les détails de l'auxiliaire sélectionné sont modifiés selon les modifications effectuées par l'utilisateur. — Le système informe l'utilisateur que l'auxiliaire a été modifié avec succès.

TABLE A.2 – Modification d'un Auxiliaire

Modification d'un Compte du SCF

Ce tableau documente le cas d'utilisation "Modification d'un Compte du SCF". Voici une description des différents éléments du tableau :

Titre	Modification d'un Compte du SCF
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite modifier les détails d'un sous-compte existant dans le SCF.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — L'utilisateur doit avoir sélectionné un comptes a modifier.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur accède à la page de gestion des sous-comptes du SCF. — Il sélectionne le compte qu'il souhaite modifier dans la liste des sous-comptes existants. — Sur la page de modification du compte, l'utilisateur peut modifier les détails suivants : <ul style="list-style-type: none"> — Libellé du compte : L'utilisateur peut modifier le nom du sous-compte. — Auxiliaire : Il peut choisir un autre auxiliaire. — Une fois les modifications effectuées, il peut valider les changements ou annuler.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide de ne pas modifier le nom du compte, il peut simplement annuler l'action sans effectuer de changements. — Si lors de la modification, l'utilisateur ne renseigne pas le nom du sous-compte qui est obligatoire, un message d'erreur est affiché à cet effet et la modification n'est pas prise en compte. — Si l'utilisateur quitte la page de modification sans valider, aucun changement n'est effectué sur le sous-compte.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Les détails du sous-compte sélectionné sont modifiés selon les modifications effectuées par l'utilisateur. — Le système informe l'utilisateur que le sous-compte a été modifié.

TABLE A.3 – Modification d'un Sous-Compte du SCF

Suppression d'un journal

Titre	Suppression d'un Journal
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	L'utilisateur souhaite supprimer un journal existant dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — l'exercice sélectionné n'est pas Clôturé. — Le journal n'a pas été déjà utilisé.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut supprimer un journal existant en sélectionnant le journal dans la liste et en choisissant l'option de suppression. — Avant de supprimer définitivement le journal, le système affiche une confirmation à l'utilisateur, lui demandant s'il souhaite vraiment continuer.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide d'annuler la suppression lors de la confirmation, aucun changement n'est effectué et le journal n'est pas supprimé. — Si le journal a déjà été utilisé, les écritures comptables seront aussi supprimées.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur confirme la suppression, le journal sélectionné est supprimé définitivement du système. — Le système signale à l'utilisateur que le journal a été supprimé.

TABLE A.4 – Suppression d'un Journal

Suppression d'un Auxiliaire

TABLE A.5 – Suppression d'un Auxiliaire

Titre	Suppression d'un Auxiliaire
Acteurs	Utilisateur
Description du scénario	Le système permet à l'utilisateur de supprimer un auxiliaire existant dans le système.
Pré-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur est connecté au système. — L'utilisateur doit avoir sélectionné un dossier — L'utilisateur doit avoir sélectionné un exercice — Il existe au moins un auxiliaire dans la liste des auxiliaires. — L'auxiliaire n'est pas déjà été utilisé.
Scénario principal	<ul style="list-style-type: none"> — L'utilisateur peut supprimer un auxiliaire existant en sélectionnant l'auxiliaire dans la liste et en choisissant l'option de suppression. — Avant de supprimer définitivement l'auxiliaire, le système affiche une confirmation à l'utilisateur, lui demandant s'il souhaite vraiment continuer.
Scénario alternatif	<ul style="list-style-type: none"> — Si l'utilisateur décide d'annuler la suppression lors de la confirmation, aucun changement n'est effectué et l'auxiliaire n'est pas supprimé.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> — L'auxiliaire non utilisé est supprimé définitivement du système. — Le système informe l'utilisateur que l'auxiliaire a été supprimé ou archivé.

A.4 Règles de Passage

Afin d'assurer le passage du modèle conceptuel au modèle relationnel, il faut suivre un certain nombre de règles :

- **Règle 1 : Association un-à-plusieurs (1 :N)**

Chaque entité se transforme en une table distincte. Chaque attribut de l'entité devient une colonne de la table correspondante. De plus, l'identifiant de l'entité associée à la multiplicité "1" est utilisé comme une clé étrangère dans l'autre table associée à la multiplicité "N".

- **Règle 2 : Association plusieurs-à-plusieurs (N :M)**

Chaque entité se transforme en une table distincte. Chaque attribut de l'entité est ensuite converti en une colonne de la table correspondante. De plus, l'association entre les entités est également transformée en une table à part entière. Cette nouvelle table comprend comme colonnes les identifiants de chacune des deux entités, permettant ainsi de représenter les liens multiples entre ces entités dans la base de données.

- **Règle 3 : Association un-à-un (1 :1)**

Chaque entité se convertit en une table, chaque attribut d'entité se transforme en une colonne de la table, et l'identifiant de l'entité associée à la multiplicité "1..1" est utilisé en tant que clé étrangère dans l'autre table associée à la multiplicité "0..1".

- **Règle 4 : Transformation de l'héritage**

- *Décomposition ascendante (push-up)* : Fusionner les tables des sous-entités avec celle de la super-entité en supprimant les tables des sous-entités individuelles et en transférant leurs attributs vers la table de la super-entité.
- *Décomposition descendante (push-down)* : Transférer les attributs de la table de la super-entité vers les tables des sous-entités lorsque des contraintes de totalité ou de partition s'appliquent à l'association d'héritage, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de conserver la table de la super-entité.
- *Décomposition par distinction* : Prendre chaque sous-entité et la convertir en une table distincte. Ensuite, la clé primaire de la super-entité est transférée dans les tables des sous-entités, où elle devient à la fois la clé primaire de cette table et une clé étrangère, permettant ainsi de maintenir la relation entre les sous-entités et la super-entité de manière structurée et explicite.
- **Règle 5 : Transformation d'une composition**
La transformation d'une composition stipule que dans les tables créées à partir des entités composantes d'une composition, la clé primaire de ces tables doit toujours inclure l'identifiant de l'entité composite, déterminant des multiplicités spécifiques associées aux composants.

A.5 Dictionnaire des données

Nous détaillons chaque attribut de notre diagramme de classes dans ce tableau pour mieux comprendre la signification de chacun.

TABLE A.6 – Description des attributs du diagramme de classe

Classe	Responsabilité	Attribut		
		Désignation	Signification	Type
User	Cette classe stocke les informations relatives à un utilisateur du système.	id_user	Identifiant unique.	uuid
		firstName	Nom de l'utilisateur.	chaîne de caractère
		lastName	prénom de l'utilisateur.	chaîne de caractère
		email	Adresse e-mail de l'utilisateur.	chaîne de caractère
Folder	Cette classe stocke les informations relatives à un Dossier du système.	id	Identifiant unique.	Long
		name	La nom du dossier.	chaîne de caractère
		description	La description du dossier.	chaîne de caractère
		address	adresse a la quelle l'entreprise réside.	chaîne de caractère
		nif	numero d'identification fiscale	chaîne de caractère
		commercialregister	registre de commerce	chaîne de caractère
		Taxarticle	article d'imposition	chaîne de caractère
Exercise	Cette classe stocke les informations relatives à l'exercice en coure.	id	Identifiant unique.	Long
		startDate	startDate représente la date du début de l'exercice.	date
		endDate	endDate représente la date de la fin de l'exercice.	date
		locked	il représente l'état de l'exercice (ouvert ou fermer)	chaîne de caractère

Classe	Responsabilité	Attribut		
		Désignation	Signification	Type
ScfAccount	Cette classe stocke les informations relatives à un compteScf d'un exercice	id	Identifiant unique.	Long
		accountNumber	ses un numero qui identifie le compte.	chaîne de caractère
		label	label représente le nom du compte.	chaîne de caractère
Journal	Cette classe stocke les informations relatives à un Journal d'un exercice.	id	Identifiant unique.	Long
		name	name représente le nom du journal	chaîne de caractère
		journalType	journalType représente le type d'un journal (achat, vente, traisorie,...).	chaîne de caractère
Auxiliary	Cette classe stocke informations relatives à un auxiliaire d'un dossier	id	Identifiant unique.	Long
		name	name représente le nom d'un auxiliaire	chaîne de caractère
		street	street représente la rue ou il réside l'auxiliaire	chaîne de caractère
		city	city représente la vile ou il réside l'auxiliaire.	chaîne de caractère
		postalCode	postalcode représente le code postal de cette vile.	chaîne de caractères
		label	il représenta un label de l'auxiliaire.	chaîne de caractère
		fiscalRegistrationNumber	numero d'identification fiscale	chaîne de caractère
		taxArticle	représente la tax attribuer au auxiliaire.	chaîne de caractère
		tradeRegistryNumber	représente le numéro d'enregistrement.	chaîne de caractère
		phoneNumber	il représente le numéro de téléphone de l'auxiliaire.	chaîne de caractère
		contactName	il représente le nom de l'auxiliaire.	chaîne de caractère
		contactFunction	il représente la fonction du contact .	chaîne de caractère
		activityCode	il représente le code activite.	chaîne de caractère
observation	il représente l'observation.	chaîne de caractère		

Classe	Responsabilité	Attribut		
		Désignation	Signification	Type
TransactionSet	Cette classe représente une transaction	id	Identifiant unique.	Long
		documentNumber	il représente le numéro du document saisie	date
		operationDate	il représente la date du document	date
Operation	Cette classe stocke les informations sur les différente opération de la transaction	id	Identifiant unique.	Long
		operationDate	il représente la date du document	date
		label	représente quelque info du document	chaîne de caractère
		invoiceNumber	il représente le numéro de la facture	chaîne de caractère
		debit	il représente le débit de la transaction	BigDecimal
		credit	il représente le crédit de la transaction	BigDecimal

Résumé

Ce projet de fin d'études vise à l'obtention d'un diplôme de Master professionnel en Génie Logiciel. L'objectif principal est de concevoir et réaliser une application de comptabilité SaaS conforme aux normes du Système Comptable Financier (SCF), facilitant la gestion des opérations comptables pour les entreprises. Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté une approche Agile en utilisant la méthodologie Scrum.

Nous avons utilisé des technologies modernes, notamment SpringBoot et Angular, pour garantir le bon fonctionnement et la performance de l'application. Le projet a été structuré en quatre sprints principaux, chacun axé sur le développement de fonctionnalités clés de l'application. ...

Mots clés : Comptabilité SaaS, Springboot, Angular, SCF, Agile, Scrum.

Abstract

This final project aims to obtain a professional Master's degree in Software Engineering. The main objective is to design and develop a SaaS accounting application that complies with the Financial Accounting System (SCF) standards, facilitating the management of accounting operations for businesses. To achieve this goal, we adopted an Agile approach using the Scrum methodology.

We utilized modern technologies, including Springboot and Angular, to ensure the application's functionality and performance. The project was structured into four main sprints, each focused on developing key features of the application.

...

Keywords : SaaS accounting, Springboot, Angular, SCF, Agile, Scrum.