

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université A. MIRA de Béjaïa
Faculté des Sciences Exactes
Département d'Informatique



Mémoire de fin de cycle
En vue d'obtention du diplôme de Master professionnel en Informatique
Option : Génie Logiciel
Thème

Mise en place d'une application Web pour la gestion de la
facturation en ligne pour l'Entreprise Portuaire de Béjaïa
(EPB)

Réalisé par :

Mlle BENKHALIFA Lamia
Mlle HADJ KACI Lydia

Soutenu le 03 juillet 2024 devant le jury composé de :

Président	M. KHAMMARI Mohammed	M.C.A	U. A. MIRA de Béjaïa
Examineur	M. MOHAMMEDI Mohamed	M.C.A	U. A. MIRA de Béjaïa
Encadrant	M. BOUCHEBBAH Fatah	M.C.B	U. A. MIRA de Béjaïa

Promotion 2023-2024

** Remerciement **

Nous commençons par exprimer notre profonde gratitude envers Dieu pour nous avoir donné la force, le courage et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail modeste.

Nous tenons à remercier chaleureusement nos parents pour leur soutien inconditionnel, leur patience et leur amour tout au long de notre parcours académique.

À notre encadreur, **M. BOUCHEBBAH Fatah**, nous exprimons notre sincère reconnaissance pour ses conseils éclairés, son expertise précieuse et son soutien continu. Son engagement envers notre réussite a été crucial dans notre travail de recherche.

Nous remercions également notre encadreur de stage **M. BEDAOUCHE Bilal**, pour le temps précieux qu'il nous a accordé.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements au président du jury, **M. KHAMMARI Mohammed**, et à l'examineur, **M. MOHAMMEDI Mohammed**, qui nous font l'honneur d'accepter de juger notre travail.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à nos sœurs, frères, collègues et amis pour leur soutien moral, leurs encouragements et les moments de partage qui ont rendu cette période plus agréable.

Enfin, nous adressons nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à notre réussite académique pour leur soutien constant et leurs encouragements.

** Dédicaces **

À nos chers parents, nos premiers guides et enseignants. Votre engagement et vos sacrifices ont été une source constante de motivation pour nous. Nous vous sommes infiniment reconnaissants pour tout ce que vous avez fait afin de nous offrir les meilleures chances de réussite.

À nos frères et sœurs, nous vous remercions sincèrement pour votre soutien continu. Vos encouragements et conseils avisés ont été essentiels pour surmonter les défis et rester concentrés sur nos objectifs.

Nous sommes également reconnaissants envers tous nos amis et proches qui nous ont soutenus tout au long de notre parcours académique.

Enfin, un grand merci à toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidés dans la réalisation de ce travail.

Lamia et Lydia

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	i
Table des figures	iv
Liste des tableaux	vi
Liste des abréviations	1
Intrduction générale	1
1 DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL	3
1.1 Introduction	3
1.2 Entreprise Portuaire de Bejaia (EPB)	3
1.3 Activités de l'EPB	4
1.4 Objectifs de l'EPB	4
1.5 Organisation de l'EPB	4
1.5.1 Direction Générale (DG)	5
1.6 Processus de facturation au sein de l'EPB	6
1.7 Problématique	7
1.8 Conclusion	8
2 ANALYSE DES BESOINS ET CONCEPTION	9
2.1 Introduction	9
2.2 Démarche de développement	9
2.2.1 Cycle de vie de la méthode UP	10
2.2.2 Utilisation de la méthode UP pour le développement d'une application de facturation en ligne	10

2.3	Identification des acteurs	11
2.3.1	Gérant	11
2.3.2	Client	12
2.3.3	Besoins fonctionnels des acteurs	12
2.3.4	Besoins non fonctionnels	12
2.4	Modélisation du contexte	13
2.5	Identification des cas d'utilisation	14
2.6	Description textuelle des cas d'utilisation	15
2.7	Diagramme de cas d'utilisation par acteur	25
2.7.1	Diagramme de cas d'utilisation pour l'acteur «Gérant»	26
2.7.2	Diagramme de cas d'utilisation pour l'acteur «Client»	28
2.8	Diagramme de cas d'utilisation global	28
2.9	Diagramme de séquence système	30
2.9.1	Description du cas d'utilisation «s'authentifier»	30
2.9.2	Description du cas d'utilisation «Consulter les notifications»	31
2.9.3	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Envoyer une réclamation»	32
2.9.4	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les réclamations»	33
2.9.5	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Rechercher un compte client»	33
2.9.6	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Rechercher une facture»	34
2.9.7	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les reçus des clients»	35
2.9.8	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les Pénalités»	36
2.9.9	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Imprimer»	37
2.9.10	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Télécharger»	38
2.9.11	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les factures»	39
2.9.12	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les comptes des clients»	39
2.9.13	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Administrer les factures»	42
2.9.14	Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les archives»	42
2.10	Diagrammes d'activités	43
2.10.1	Diagramme d'activité de l'authentification	43
2.10.2	Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures (ajout, modification, suppression)	44
2.11	Gestion des données	47
2.11.1	Système de Gestion de Base de Données (SGBD)	47
2.11.2	Modélisation des données	48
2.12	Conclusion	53

3 Réalisation	54
3.1 Introduction	54
3.2 Les technologies, les langages et les outils	54
3.2.1 Technologies utilisées	54
3.2.2 Les langages utilisés	55
3.2.3 Les outils utilisés	55
3.3 Présentation des interfaces de Factu-Port	56
3.4 Conclusion	70
Conclusion générale et perspectives	71
Bibliographie	73

TABLE DES FIGURES

1.1	Organigramme de l'entreprise portuaire de Bejaia [1].	6
2.1	Cycle de vie de la méthode UP [25].	10
2.2	Diagramme de contexte dynamique	14
2.3	Diagramme de cas d'utilisation pour l'acture «Gérant».	27
2.4	Diagramme de cas d'utilisation pour l'acture «Client».	28
2.5	Diagramme de cas d'utilisation global.	29
2.6	Diagramme de séquence «s'authentifier».	31
2.7	Diagramme de séquence «Consulter les notifications».	32
2.8	Diagramme de séquence «Envoyer une réclamation.	32
2.9	Diagramme de séquence «consulter les réclamations».	33
2.10	Diagramme de séquence «Rechercher un compte client».	34
2.11	Diagramme de séquence «Rechercher une facture».	35
2.12	Diagramme de séquence «Gérer les reçus des clients».	36
2.13	Diagramme de séquence «Gérer les Pénalités».	37
2.14	Diagramme de séquence «Imprimer».	38
2.15	Diagramme de séquence «Télécharger».	38
2.16	Diagramme de séquence «Consulter les factures».	39
2.17	Diagramme de séquence «Gérer les comptes des clients».	41
2.18	Diagramme de séquence «Administrer les factures».	42
2.19	Diagramme de séquence «Consulter les archives».	43
2.20	Diagramme d'activité de l'authentification.	44
2.21	Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures "Ajout".	45
2.22	Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures "Modification".	46
2.23	Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures "Suppression".	47

2.24	Diagramme de classes.	50
3.1	Interface« authentification».	56
3.2	Interface« Tableau de bord».	57
3.3	Interface « Ajouter un client».	58
3.4	Interface « Gestion des Clients ».	59
3.5	Interface « créer une facture ».	60
3.6	Interface « créer l’avoir ».	61
3.7	Interface « Gestion des Factures ».	62
3.8	Interface«Envoyer une reclamation».	62
3.9	Interface « Consulter les factures ».	63
3.10	Interface « Consulter les archives ».	64
3.11	Interface « Consulter les factures archivées ».	65
3.12	Interface « Consulter les avoirs archivés ».	66
3.13	Interface « Gérer les pénalités ».	66
3.14	Interface «Liste des réclamations».	67
3.15	Interface «Scanner recus ».	68
3.16	Interface «Scanner le reçu de pénalité ».	69
3.17	Interface «Notification pour le Gerant ».	70

LISTE DES TABLEAUX

2.1	Liste des différents messages échangés entre les acteurs et le système.	13
2.2	Liste des différents cas d'utilisation associés à notre système.	15
2.3	Description du cas d'utilisation « S'authentifier ».	15
2.4	Description du cas d'utilisation «Gérer les comptes des clients».	16
2.5	Description du cas d'utilisation « Administrer les factures ».	17
2.6	Description du cas d'utilisation « Consulter les réclamations ».	18
2.7	Description du cas d'utilisation« Consulter les factures ».	19
2.8	Description du cas d'utilisation « Gérer les pénalités ».	20
2.9	Description du cas d'utilisation « Gérer les reçus des clients ».	21
2.10	Description du cas d'utilisation « Consulter les archives ».	22
2.11	Description du cas d'utilisation « Gérer les paramètres ».	23
2.12	Description du cas d'utilisation « Consulter les notifications ».	24
2.13	Description du cas d'utilisation « Envoyer une réclamation ».	25
2.14	Dictionnaire des données du diagramme de classes	49

LISTE DES ABRÉVIATIONS

EPB	Entreprise Portuaire de Béjaïa
UP	Unified Process
UML	Unified Modeling Language
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
JS	JavaScript
PHP	Hypertext Preprocessor
MySQL	My Structured Query Language
VS Code	Visual Studio Code
NRC	Numéro Registre de Commerce
TTC	Toute Taxe Comprise
SGBD	Système de Gestion de Base de Données
DG	Direction Générale
DFC	Direction Finances et Comptabilité
DRH	Direction Ressources Humaines
DC	Direction Capitainerie
DDD	Direction Domaine et Développement
CRUD	Create, Read, Update, Delete
TH	Toute Hors Taxe
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
ID	Identifiant
PDF	Portable Document Format

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans notre société moderne, les applications informatiques jouent un rôle crucial et omniprésent, devenant essentielles à la fois dans notre vie quotidienne et dans le fonctionnement des entreprises à travers le monde. Elles sont devenues des outils indispensables pour automatiser des processus complexes et pour améliorer l'efficacité des opérations commerciales. Que ce soit dans le secteur manufacturier, les services, la logistique ou tout autre domaine, les entreprises cherchent constamment à évoluer en exploitant les avancées technologiques de l'informatique [11]. Ces applications facilitent grandement la gestion des données, la communication interne et externe, ainsi que la prise de décision stratégique, offrant ainsi un avantage compétitif significatif.

L'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB) n'échappe pas à cette tendance. Consciente des bénéfices potentiels des solutions informatiques, l'EPB souhaite développer une application de facturation en ligne pour améliorer ses interactions avec ses clients et optimiser ses processus de gestion des factures. Actuellement, l'EPB utilise une méthode de transfert de factures où les clients doivent se présenter physiquement au port pour récupérer leurs factures. Cette méthode, bien qu'opérationnelle, n'est pas la meilleure solution et pose divers problèmes pour la plupart des directions de l'entreprise. Elle entraîne des retards, une surcharge de travail pour les employés et des désagréments pour les clients. Afin de surmonter ces défis, nous avons envisagé la création d'une application web, nommée factu-port dédiée à la gestion de la facturation.

Ce mémoire est structuré en trois (3) chapitres, chacun dédié à une étape clé du développement de l'application de facturation en ligne pour l'EPB. Le premier chapitre expose en détail les besoins spécifiques de l'Entreprise Portuaire de Béjaïa en matière de gestion des factures, ainsi que les défis rencontrés avec les méthodes de gestion actuelles.

Le deuxième chapitre décrit la démarche de développement adoptée, comprenant l'identification des acteurs, les besoins fonctionnels et non fonctionnels de ces acteurs, la modélisation du contexte, l'identification des cas d'utilisation, leur description détaillée, ainsi que les différents diagrammes (diagramme de cas d'utilisation, diagramme de séquence système, diagrammes d'activités) et la modélisation des données.

Enfin, le troisième chapitre se concentre sur l'implémentation de l'application, les tests réalisés pour assurer son bon fonctionnement, et une évaluation post-déploiement pour mesurer son efficacité dans l'environnement réel de l'EPB.

Pour achever ce mémoire, une conclusion générale sera formulée, résumant l'ensemble du travail réalisé et présentant les perspectives futures.

CHAPITRE 1

DESCRIPTION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL

1.1 Introduction

Ce chapitre est dédié à l'exposition détaillée de l'entreprise portuaire de Bejaia(EPB). Nous aborderons son parcours historique, sa localisation géographique, ainsi que ses missions,ses objectifs et ses activités . Par la suite, nous détaillerons les différentes directions opérationnelles et fonctionnelles de l'EPB,en mettant en lumière les services spécifiques offerts par chacune d'entre-elles aux clients. Nous examinerons ensuite ses processus de facturation.

1.2 Enterprise Portuaire de Bejaia (EPB)

Bejaia, l'une des principales agglomérations de la Kabylie, abrite l'un des plus importants ports méditerranéens, dédié au commerce et au pétrole . Classé 2ème en Algérie pour les marchandises générales et 3ème pour le pétrole. Il détient la certification ISO 9001, témoignant de sa gestion de qualité. L'entreprise portuaire s'engage dans une amélioration continue, bénéficiant à ses clients. Elle a également obtenu les certifications ISO 14001 :2004 pour l'environnement et OHSAS 18001 :2007 pour la santé et la sécurité au travail, renforçant son engagement envers des normes élevées dans ses opérations.

L'entreprise portuaire de Bejaia a été créée en 1982 en tant qu'entreprise socialiste, succédant à l'office national des ports, à la société nationale de manutention, et en partie à la compagnie nationale algérienne de navigation. En exécution des lois n° 88.01, 88.03 et 88.04 du 02 Janvier 1988 s'inscrivant dans le cadre des réformes économiques et portant sur l'autonomie des entreprises, et suivant les prescriptions des décrets n°88.101 du 16 Mai 1988, n°88.199 du 21 Juin 1988 et n°88.177 du 28 Septembre 1988, l'Entreprise Portuaire de Béjaïa ; entreprise so-

cialiste; est transformée en Entreprise Publique Economique, Société par Actions (EPE-SPA) depuis le 15 Février 1989, son capital social fut fixé à Dix millions (10.000.000) de dinars algérien, actuellement, il a été augmenté à 3.500.000.000 de dinars algérien [1].

1.3 Activités de l'EPB

La Capitainerie du Port joue un rôle central dans la sécurité et la coordination des mouvements des navires, assurant la préservation des installations portuaires. Cette division s'occupe également des opérations suivantes pour faciliter le bon déroulement des activités portuaires : En ce qui concerne le pilotage, un pilote est appelé et conduit à bord du navire par une vedette. Une fois à bord, il apporte son assistance au commandant du navire, le guidant habilement dans la manœuvre pour amener le bateau à son emplacement précis au quai. Le lamanage, quant à lui, constitue une étape cruciale à l'arrivée du navire. Il supervise l'amarrage du navire et veille attentivement à maintenir des conditions d'arrimage optimales tout au long de son escale, garantissant ainsi sa sécurité et sa stabilité. Pour l'accostage, le port offre à sa clientèle une série de quais d'accueil conçus en fonction des spécifications techniques de chaque navire. Ces quais sont adaptés pour garantir un accostage efficace et sécurisé, prenant en considération les besoins particuliers de chaque embarcation [1].

1.4 Objectifs de l'EPB

Dans le cadre de ses ambitions, l'EPB se fixe les objectifs suivants :

- Améliorer la compétitivité de la chaîne logistique.
- Maintenir son leadership dans le secteur portuaire.
- Cultiver une culture d'entreprise propice à une gestion optimale des ressources.
- Contribuer activement au développement socio-économique.
- Assurer la pérennité et la création d'emplois.
- Générer une valeur ajoutée significative dans les domaines de la logistique et du transport [1].

1.5 Organisation de l'EPB

L'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB) est structurée en directions opérationnelles et fonctionnelles, Ces structures sont représentées dans la Figure 1.1.

1.5.1 Direction Générale (DG)

Elle est chargée de concevoir, coordonner et contrôler les actions liées à la gestion et au développement de l'entreprise. La Direction Générale est organisée en directions opérationnelles et fonctionnelles

Directions opérationnelles

Il s'agit des structures qui prennent en charge les activités sur le terrain et qui ont une relation directe avec les clients.

Parmi ces directions opérationnelles, nous avons la Direction Domaine et Développement (DDD), responsable de diverses activités liées à la gestion des installations portuaires et des services connexes.

Nous avons également la Direction Capitainerie (DC), dont le rôle principal est d'assurer la sécurité portuaire et d'apporter une assistance à la navigation des navires. Ses activités comprennent le pilotage, l'amarrage, l'accostage, ainsi que les opérations de remorquage portuaire et hauturier.

Directions fonctionnelles

Il s'agit des structures de soutien aux structures opérationnelles.

Parmi ces directions fonctionnelles, nous retrouvons la Direction Finances et Comptabilité (DFC), responsable de la tenue de la comptabilité, de la gestion de la trésorerie (incluant les dépenses, les recettes et les placements), de la réalisation des inventaires et du contrôle de gestion, comprenant la comptabilité analytique et le contrôle budgétaire.

De même, la Direction Ressources Humaines (DRH) est une direction fonctionnelle clé, chargée de prévoir, d'organiser et d'exécuter toutes les actions liées à la gestion des ressources humaines. Cela inclut la mise en œuvre de la politique de rémunération, de recrutement et de formation du personnel, ainsi que la gestion des carrières du personnel [1].

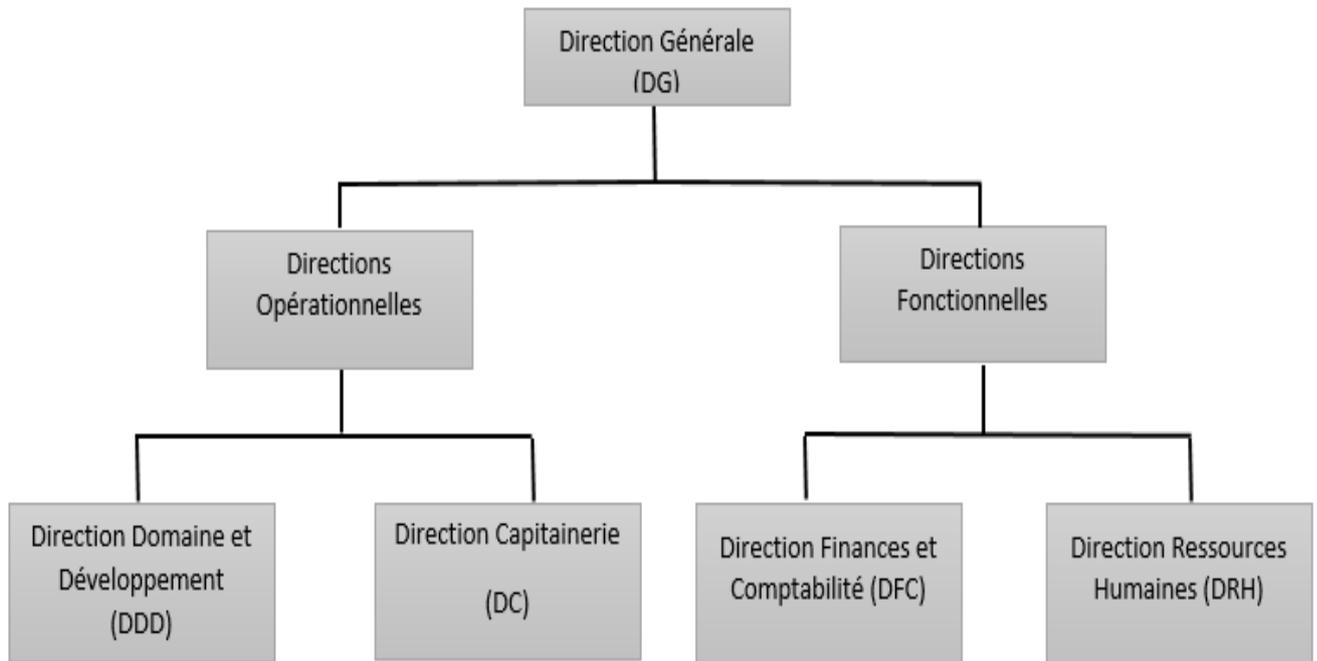


FIGURE 1.1 – Organigramme de l'entreprise portuaire de Bejaia [1].

Après avoir détaillé les fonctions de chaque direction générale, il est pertinent de souligner que chacune d'entre elles établit des factures à destination des clients à la fin de leurs activités. Ces factures reflètent les services fournis ou les transactions réalisées par l'EPB et constituent un élément crucial de sa relation avec sa clientèle. Mais qu'entend-on précisément par le terme 'facture' dans le contexte de l'EPB ? Et comment s'opère le processus de facturation au sein de cette entreprise portuaire ?

1.6 Processus de facturation au sein de l'EPB

Une facture est un document commercial qui détaille les biens ou services fournis, leur coût unitaire, la quantité fournie, et le montant total à payer. Elle est généralement utilisée comme preuve de transaction entre un vendeur et un acheteur [24].

Le but principal d'une facture est de formaliser une transaction commerciale en fournissant une preuve écrite des biens ou services fournis, ainsi que de faciliter le processus de paiement entre le vendeur et l'acheteur.

Le processus de facturation au sein de l'EPB, commence par la fourniture des biens ou services par le vendeur à l'acheteur. Explicitement, chaque direction de l'EPB génère ses

propres factures à la fin de ses activités spécifiques. Une fois que toutes les factures ont été émises par les différentes directions, elles sont rassemblées et envoyées à la direction générale. Cette dernière est responsable de la distribution des factures finales aux clients, en s'assurant que chaque client reçoit la facture correspondant à ses transactions avec l'EPB par email ou en présentiel.

Sachant qu'il existe une application web nommée Télé-facturation, développée en 2021 pour l'EPB, visant à moderniser et à simplifier la gestion des factures pour les clients de l'entreprise. Cette application web permet aux utilisateurs de gérer leurs factures de manière pratique, sans nécessiter de déplacements physiques.

L'application Télé-facturation génère et envoie automatiquement des factures aux clients, réduisant ainsi les erreurs humaines et les délais associés à la transmission manuelle des factures.

Les clients et les gestionnaires peuvent vérifier en temps réel l'état des factures émises, ce qui permet une gestion plus transparente.

Bienque, l'application Télé-facturation, automatise la gestion des factures, permettant leur téléchargement et impression, cependant manque de fonctionnalités importantes. Notamment pour la gestion des reçus de paiement et des pénalités pour retards. Nécessitant ainsi des améliorations pour une gestion plus complète et efficace de la facturation.

1.7 Problématique

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous intéressons donc à la transmission des factures aux clients après leur génération par les multiples directions de l'EPB. Autrement dit comment mettre en place une application web efficace et fiable qui assure une distribution rapide, précise et sécurisée des factures, tout en incluant un système de gestion des reçus de paiement et des mesures de suivi des paiements. Ce système devrait également gérer les retards de paiement en instaurant des pénalités et des incitations pour les paiements rapides.

L'objectif est donc d'assurer une distribution rapide, précise et sécurisée des factures, ainsi que de faciliter le suivi des paiements pour optimiser tant l'expérience client que la gestion interne de l'entreprise.

1.8 Conclusion

Ce chapitre nous a offert une vue approfondie de l'Entreprise Portuaire de Bejaia, révélant son parcours historique, sa localisation stratégique et ses activités essentielles. En explorant sa structure organisationnelle, nous avons mis en lumière les différentes directions opérationnelles et fonctionnelles, chacune jouant un rôle crucial dans le fonctionnement quotidien de l'EPB. De plus, en insistant sur le processus de facturation à la fin de ses activités, nous soulignons l'importance de cette étape pour assurer la transparence et l'efficacité des relations commerciales avec les clients.

Le prochain chapitre détaillera la démarche de développement de notre application, en se concentrant sur l'utilisation de la méthode UP (Unified Process) et la modélisation des besoins des acteurs du système.

CHAPITRE 2

ANALYSE DES BESOINS ET CONCEPTION

2.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons la démarche de développement choisie, notamment l'utilisation de la méthode UP (Unified Process). Nous commencerons par identifier les acteurs du système et définir leurs besoins spécifiques. Nous modéliserons ensuite le contexte dans lequel notre application évoluera, en utilisant des diagrammes de cas d'utilisation pour décrire les interactions entre les acteurs et le système. Pour une compréhension plus approfondie du fonctionnement de l'application, nous présenterons des diagrammes de séquence et d'activité. Ensuite, nous nous pencherons sur la modélisation des données, incluant un diagramme de classes pour représenter la structure des données, ainsi que la modélisation relationnelle à travers l'utilisation des technologies MySQL et phpMyAdmin pour la gestion et la représentation des relations entre les entités dans la base de données.

2.2 Démarche de développement

Pour développer notre application, nous avons opté pour le Processus Unifié (UP). Le processus unifié est un processus de développement logiciel itératif, centré sur l'architecture, piloté par des cas d'utilisation et orienté vers la diminution des risques. C'est un patron de processus pouvant être adapté à une large classe de systèmes logiciels, à différents domaines d'application, à différents types d'entreprises, à différents niveaux de compétences et à différentes tailles de l'entreprise. Le document suivant présente sous la forme d'une note les concepts associés à ce processus [25].

2.2.1 Cycle de vie de la méthode UP

Dans notre application de facturation en ligne, la méthode UP est un pilier central pour la gestion et l'évolution de la base de données. Elle est essentielle pour la mise en œuvre des fonctionnalités de gestion des factures, y compris l'envoi de factures en ligne, la gestion des réclamations des clients et la soumission de reçus scannés. Cette méthode assure la cohérence et la fiabilité des données, garantissant ainsi une expérience utilisateur fluide et efficace.

La Figure 2.1 illustre le cycle de vie de la méthode UP

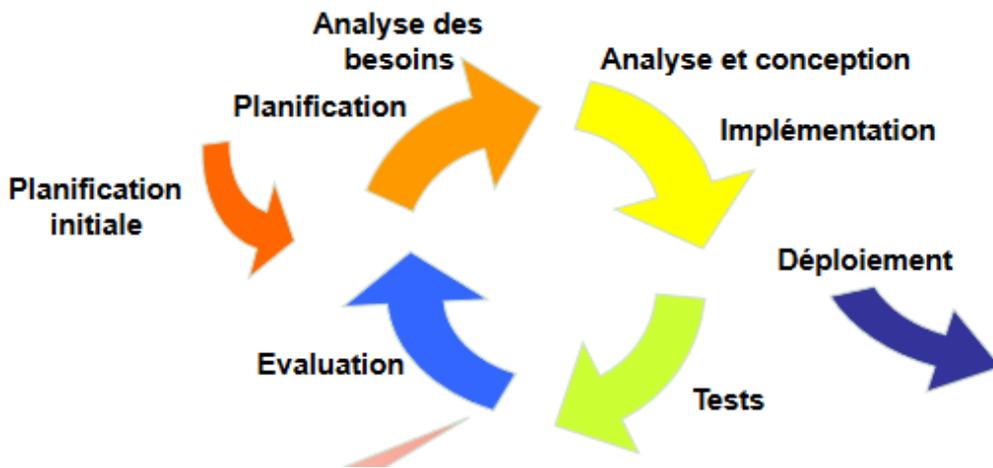


FIGURE 2.1 – Cycle de vie de la méthode UP [25].

2.2.2 Utilisation de la méthode UP pour le développement d'une application de facturation en ligne

Nous décrivons les étapes de développement suivies pour la mise en place de notre produit en ce qui suit :

Planification initiale : Nous avons identifié les besoins spécifiques de l'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB) en matière de gestion des factures et les défis actuels rencontrés. De plus nous avons défini la portée du projet, les objectifs à atteindre et les contraintes à prendre en compte.

Analyse des besoins : Nous avons collaboré avec les responsables et les clients pour déterminer les fonctionnalités essentielles, telles que la création de factures et la visualisation des factures.

Analyse et conception : Nous avons élaboré l'architecture logicielle en identifiant les principaux composants du système, tels que la base de données et les interfaces utilisateur.

Implémentation : Nous avons développé le logiciel de facturation en ligne, Factu-Port, en nous basant sur les spécifications et les conceptions réalisées précédemment. Le code source a été écrit en utilisant des technologies web adaptées, les fonctionnalités spécifiques au système de facturation ont été développées, et les différents modules du système ont été intégrés. Des tests unitaires ont été effectués pour vérifier le bon fonctionnement des différentes parties de l'application, y compris la gestion des pénalités, les factures archivées et les avoirs archivés.

Déploiement : Nous avons déployé les fonctionnalités sur un environnement de test pour évaluation par les parties prenantes.

Tests : Nous avons réalisé des tests approfondis pour nous assurer que Factu-Port fonctionne correctement et répond aux exigences spécifiées. Les tests incluaient des tests unitaires pour vérifier chaque module individuel, des tests d'intégration pour nous assurer que les modules fonctionnent ensemble harmonieusement, des tests de système pour évaluer l'ensemble de l'application dans un environnement simulé, et des tests de performance pour garantir que l'application peut gérer les charges de travail prévues sans dégradation des performances. Ces tests couvraient également des fonctionnalités spécifiques comme la gestion des pénalités, les factures archivées, et les avoirs archivés.

Évaluation : Après le déploiement et les tests de Factu-Port, nous avons effectué une évaluation du système pour examiner son fonctionnement dans l'environnement réel. Cette évaluation a permis de vérifier si l'application répond efficacement aux besoins de l'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB) en matière de facturation en ligne, en assurant une transmission fluide des factures aux clients, une gestion des pénalités précise, et une consultation facile des factures et des avoirs archivés. Les retours des utilisateurs et les performances réelles ont été analysés pour identifier les éventuelles améliorations et optimiser le système.

2.3 Identification des acteurs

Un acteur dans le contexte d'un système informatique est une entité externe qui interagit avec le système pour atteindre un objectif spécifique. Les acteurs peuvent être des utilisateurs humains, d'un appareil matériel, d'un système logiciel, Dans notre système, nous identifions deux acteurs principaux qui interagissent avec le système.

2.3.1 Gérant

Le gérant est un acteur qui a des privilèges étendus dans le système. Il est chargé de gérer les comptes des clients, de gérer les factures, de traiter les réclamations des clients et de gérer des pénalités si nécessaire.

2.3.2 Client

Le client est un acteur qui utilise le système pour consulter ses factures, recevoir des notifications, envoyer des réclamations et interagir avec le gérant si nécessaire. Il doit s'authentifier pour accéder à son compte et aux fonctionnalités disponibles pour les clients.

2.3.3 Besoins fonctionnels des acteurs

Gérant

Les besoins fonctionnels du gérant sont les suivants :

- Gérer les comptes des clients.
- Gérer les factures.
- Traiter les réclamations des clients : recevoir et répondre aux réclamations.
- Suivre les paiements : consulter l'état des paiements des clients .
- Gérer les Pénalités : afficher la liste des pénalités, et prolonger la date de paiement pour les clients ayant envoyé leur reçu de pénalité.
- Suivre les paiements : consulter l'état des paiements des clients .
- Afficher la liste des archives : consulter la liste des factures et la liste des avoirs.

Client

Les besoins fonctionnels du client sont les suivants :

- Consulter les factures : télécharger, imprimer les factures
- Recevoir des notifications : être informé des nouvelles factures, des paiements à effectuer, etc.
- Scanner les reçus de paiement et les reçus de pénalité : après avoir effectué le paiement, le client doit scanner le reçu de paiement et le reçu de pénalité si le client a dépassé la date de paiement de sa facture, et les envoyer via l'application.
- Envoyer des réclamations : soumettre des réclamations en cas de problèmes ou de désaccords concernant les factures.

2.3.4 Besoins non fonctionnels

Nous recensons les besoins non fonctionnels de notre système dans ce qui suit.

- Sécurité : Assurer la confidentialité et l'intégrité des données sensibles, en mettant en œuvre des mesures de sécurité telles que l'authentification à deux facteurs, le chiffrement des données et les pare-feu.
- Performance : Garantir des temps de réponse rapides et une disponibilité élevée de l'application, même en cas de pic d'utilisation.
- Convivialité : Concevoir une interface utilisateur intuitive et conviviale, afin que les

clients puissent facilement naviguer dans l'application et effectuer leurs tâches sans difficulté.

- Scalabilité : Concevoir l'application de manière à ce qu'elle puisse évoluer facilement pour répondre à la croissance des besoins de l'entreprise et du nombre de clients.
- Maintenance : Faciliter la maintenance et les mises à jour de l'application, en adoptant des pratiques de développement robustes et en fournissant une documentation complète.
- Fiabilité : Assurer la fiabilité de l'application en minimisant les risques de panne et en mettant en place des mécanismes de sauvegarde et de récupération des données.
- Conformité réglementaire : Se conformer aux réglementations en vigueur en matière de protection des données et de facturation électronique, notamment en ce qui concerne la signature électronique et l'archivage des documents.

2.4 Modélisation du contexte

Un diagramme de contexte est le niveau le plus élevé d'un diagramme de flux de données montrant la relation entre un système et d'autres entités externes . Le Tableau 2.1 illustre les différents messages échangés entre les acteurs et le système.

ID Messages "Acteur – Système"	ID Messages "Système – Acteur"
M1 : Demande d'authentification	M2 : Interface "Authentification"
M3 : Gérer les paramètres	M4 : Interface "Gestion des paramètres"
M5 : Consultation des notifications	M6 : Interface "Notifications"
M7 : Consultation des factures	M8 : Interface "Consultation des factures"
M9 : Scanner le reçu de paiement	M10 : Interface "Scanner le reçu de paiement"
M11 : Envoyer des réclamations	M12 : Interface "Envoyer une réclamation"
M13 : Gestion des comptes des clients	M14 : Interface "Liste des comptes des clients"
M15 : Administrer les factures	M16 Interface "Administrer les factures"
M17 : Gestion des pénalités	M18 : Interface "Consulter la liste des pénalités"
M19 : Gestion des réclamations	M20 : Interface "Gestion des réclamations"
M21 : Gestion des reçus des clients	M22 : Interface "Gérer les reçus des clients"
M23 : Scanner le reçu de pénalité	M24 : Interface "Scanner le reçu de pénalité"
M25 : Consulter les archives	M26 : Interface "Consulter les archives"

TABLE 2.1 – Liste des différents messages échangés entre les acteurs et le système.

Tous les messages identifiés précédemment peuvent être représentés de manière synthétique sur un diagramme appelé diagramme de contexte. Le diagramme de la Figure 2.2 représente les différents acteurs du système, ainsi que les messages échangés entre eux.

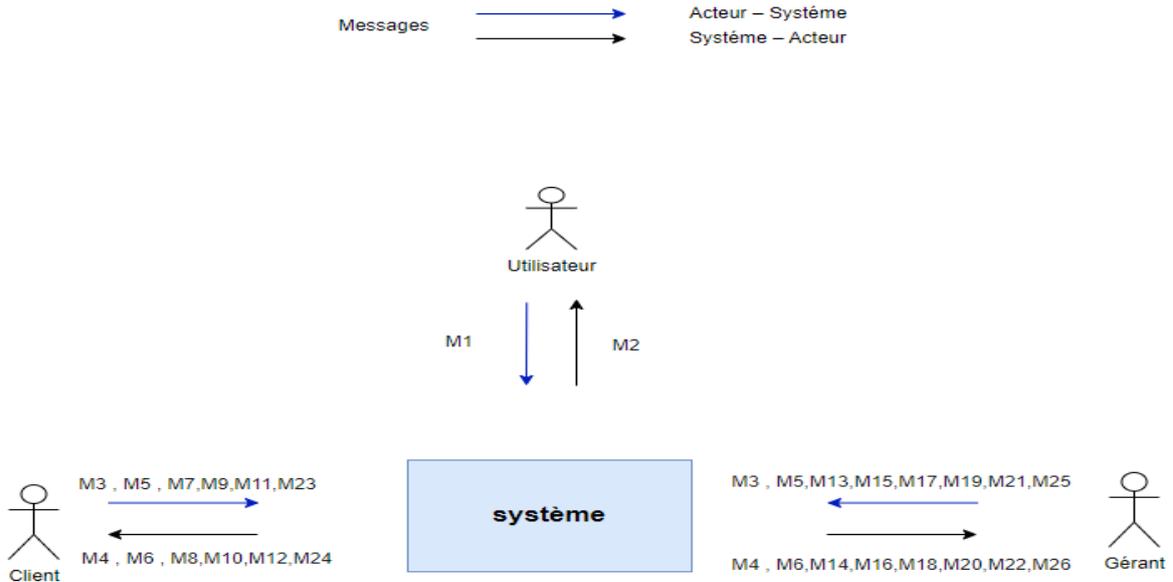


FIGURE 2.2 – Diagramme de contexte dynamique .

2.5 Identification des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation définit le comportement d'un système sous diverses conditions, en réponse à la requête d'un utilisateur souhaitant atteindre un objectif donné. Il regroupe un ensemble de scénarios d'utilisation, du point de vue des différents acteurs qui interagissent avec le système.[3].

Le Tableau 2.2 liste les différents cas d'utilisation associés à notre système.

N°	Cas d'utilisation	Acteur
1	S'authentifier	Client, Gérant
2	Gérer les comptes clients (rechercher, ajouter, modifier, Désactiver, Activer)	Gérant
3	Administrer les factures (rechercher, créer, déposer, créer l'avoir, supprimer)	Gérant
4	Gérer les réclamations (consulter, répondre (approuver ou refuser), supprimer)	Gérant
5	Consulter les factures (rechercher, télécharger, imprimer)	Client

6	Envoyer une réclamation	Client
7	Consulter les notifications	Client, Gérant
8	Gérer les paramètres	Client, Gérant
9	Gérer des pénalités	Gérant
10	Gérer les reçus des clients	Gérant
11	Scanner le reçu de paiement	Client
12	Scanner le reçu de pénalité	Client
13	Consulter les archives	Gérant

TABLE 2.2 – Liste des différents cas d'utilisation associés à notre système.

2.6 Description textuelle des cas d'utilisation

Dans cette section nous présentons une description textuelle des cas d'utilisation les plus importants.

Le Tableau 2.3 représente la description du cas d'utilisation « S'authentifier »

Sommaire	
Titre	S'authentifier
Résumé	Authentifier les utilisateurs connectés
Acteurs	Client, Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	L'application doit être accessible
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le client ou le gérant se connecte en saisissant son email ou son numéro de téléphone ainsi que son mot de passe, puis valide. 2. Le système vérifie la saisie. 3. Le système vérifie la validité des données. 4. Le système renvoie l'interface correspondante.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur de saisie : le système notifie une erreur à l'utilisateur lui indiquant qu'il a oublié un ou plusieurs champs à saisir (identifiant ou mot de passe), et l'invite à compléter les champs manquants.</p> <p>Données erronées : le système indique à l'utilisateur qu'une erreur est détectée liée à son identifiant et/ou son mot de passe, et l'invite à resaisir son identifiant et/ou son mot de passe.</p>
Postconditions	Application prête à fonctionner

TABLE 2.3 – Description du cas d'utilisation « S'authentifier ».

Le Tableau 2.4 représente la description du cas d'utilisation «Gérer les comptes des clients»

Sommaire	
Titre	Gérer les comptes des clients
Résumé	Le gérant peut rechercher, ajouter, modifier et désactiver les comptes clients après s'être authentifié.
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	1. Le gérant peut rechercher, ajouter, modifier, activer ou désactiver le compte du client.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur de recherche : Si aucun résultat n'est trouvé lors de la recherche d'un compte, le système affiche un message indiquant qu'aucun résultat correspondant n'a été trouvé.</p> <p>Informations invalides : Si les informations fournies ne sont pas valides , le système affiche un message indiquant quelles informations sont invalides.</p> <p>Compte existant : Si le compte existe déjà dans le système, un message indiquant que le compte existe déjà est affiché.</p> <p>Champs incomplets : Si tous les champs requis ne sont pas remplis, le système affiche un message demandant de compléter tous les champs obligatoires.</p>
Postconditions	Les modifications sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.4 – Description du cas d'utilisation «Gérer les comptes des clients».

Le Tableau 2.5 représente la description du cas d'utilisation « Administrer les factures »

Sommaire	
Titre	Administrer les factures
Résumé	Le gérant peut créer, déposer ou rechercher une facture (ou un avoir), et changer l'état d'une facture (ou d'un avoir) si la facture (l'avoir) n'est pas payée (payé).
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gérant dépose une facture ou un avoir dans le système. 2. Le gérant recherche une facture ou un avoir en saisissant les informations pertinentes. Le système affiche les résultats correspondants. 3. Le gérant recherche une facture ou un avoir pour la modifier en un avoir et aussi il peut modifier son état.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors du dépôt de la facture ou de l'avoir : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la soumission d'une facture ou d'un avoir. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs de format des données, ou des contraintes de validation non respectées.</p> <p>Erreur de recherche (aucune facture ou aucun avoir trouvé : Si aucun résultat n'est trouvé lors de la recherche d'une facture ou d'un avoir, le système affiche un message indiquant qu'aucun résultat correspondant n'a été trouvé.</p> <p>Erreur de modification de l'état (la facture ou l'avoir est déjà payé(e)) : Le système informe l'utilisateur que la facture ou l'avoir ne peut pas être modifié(e) car il/elle a déjà été marqué(e) comme payé(e).</p>
Postconditions	Les modifications sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.5 – Description du cas d'utilisation « Administrer les factures ».

Le Tableau 2.6 représente la description du cas d'utilisation « Consulter les réclamations »

Sommaire	
Titre	Consulter les réclamations
Résumé	Le gérant consulte les réclamations des clients, voit la réclamation et peut la refuser ou l'approuver
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gérant consulte la liste des réclamations des clients . 2. Le gérant peut refuser la réclamation ou l'approuver . 3. Si la réclamation est approuvée, le gérant peut créer un avoir pour le client concerné.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de la consultation des réclamations : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la consultation des réclamations. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs dans la base de données, ou des permissions insuffisantes pour accéder aux réclamations.</p> <p>Erreur lors du refus ou de l'approbation de la réclamation : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de refus ou d'approbation d'une réclamation. Cela peut être dû à des erreurs de validation, des problèmes de workflow, ou des permissions insuffisantes pour modifier l'état de la réclamation</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.6 – Description du cas d'utilisation « Consulter les réclamations ».

Le Tableau 2.7 représente la description du cas d'utilisation « Consulter les factures »

Sommaire	
Titre	Consulter les factures
Résumé	Le client peut rechercher une facture, puis l'imprimer ou la télécharger sous forme de PDF. Il peut également scanner le reçu de paiement.
Acteurs	Client
Description des scénarios	
Préconditions	Le client doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le client recherche une facture en saisissant les informations pertinentes. 2. Le client a le choix d'imprimer la facture ou de la télécharger sous forme de PDF . 3. Le client peut scanner le reçu de paiement en utilisant une fonction dédiée dans l'interface.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de la recherche de la facture (aucune facture trouvée) : Le système informe l'utilisateur qu'aucune facture correspondant aux critères de recherche spécifiés n'a été trouvée. Cela peut être dû à une entrée incorrecte des informations de recherche ou à l'absence réelle de la facture dans le système.</p> <p>Erreur lors de l'impression ou du téléchargement de la facture :Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de l'impression ou du téléchargement d'une facture. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs de format des fichiers, ou des permissions insuffisantes.</p> <p>Erreur lors du scan du reçu de paiement : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de scan d'un reçu de paiement. Cela peut être dû à des problèmes techniques avec le scanner, des erreurs de format des fichiers scannés, ou des problèmes de connexion</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.7 – Description du cas d'utilisation « Consulter les factures ».

Le Tableau 2.8 représente la description du cas d'utilisation « Gérer les pénalités »

Sommaire	
Titre	Gérer les pénalités
Résumé	Lorsqu'un client dépasse la date limite de paiement de sa facture, la facture est automatiquement ajoutée à la liste des pénalités. Le client doit alors payer 10% du total de sa facture comme pénalités de retard. Une fois le reçu de pénalité scanné, le gérant peut gérer cette pénalité, notamment prolonger la date limite de paiement pour donner une nouvelle chance au client de régler sa facture.
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le client et le gérant doivent être authentifiés
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système détecte que le client a dépassé la date limite de paiement, et ajoute la facture à la liste des pénalités. 2. Le client paie la pénalité et scanne le reçu de paiement via l'interface. 3. Le gérant consulte la liste des pénalités et voit le reçu de pénalité scanné par le client. 4. Le gérant valide le paiement de la pénalité et peut prolonger la date limite de paiement de la facture.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de la détection des factures en retard : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la détection des factures en retard. Cela peut être dû à des problèmes dans l'algorithme de détection, des erreurs dans la base de données, ou des erreurs de configuration.</p> <p>Erreur lors de l'ajout de la pénalité au total de la facture : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de l'ajout d'une pénalité au total d'une facture. Cela peut être dû à des erreurs de calcul, des problèmes de validation, ou des permissions insuffisantes.</p> <p>Erreur lors du scan du reçu de paiement de la pénalité par le client : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors du scan d'un reçu de paiement de la pénalité. Cela peut être dû à des problèmes avec le scanner, des erreurs de format des fichiers scannés, ou des problèmes de connexion.</p> <p>Erreur lors de la prolongation de la date limite de paiement : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de prolongation de la date limite de paiement d'une facture. Cela peut être dû à des problèmes de validation, des erreurs de configuration, ou des permissions insuffisantes.</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner. La date limite de paiement peut être prolongée.

TABLE 2.8 – Description du cas d'utilisation « Gérer les pénalités ».

Le Tableau 2.9 représente la description du cas d'utilisation « Gérer les reçus des clients ».

Sommaire	
Titre	Gérer les reçus des clients
Résumé	Le gérant peut voir la liste des reçus des clients, télécharger un reçu et refuser un reçu. Il peut également changer l'état de la facture en « payée » si le reçu est validé.
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gérant consulte la liste des reçus des clients . 2. Le gérant télécharge un reçu spécifique . 3. Le gérant décide d'accepter ou de refuser le reçu . 4. Si le reçu est accepté, le gérant change l'état de la facture correspondante en « payée » .
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de la consultation de la liste des reçus : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la consultation de la liste des reçus. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs dans la base de données, ou des permissions insuffisantes pour accéder aux reçus.</p> <p>Erreur lors du téléchargement du reçu : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors du téléchargement d'un reçu. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs de format des fichiers, ou des permissions insuffisantes pour télécharger le reçu.</p> <p>Erreur lors de l'évaluation du reçu (problème de validation ou de refus) : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de l'évaluation d'un reçu, que ce soit pour une validation ou un refus. Cela peut être dû à des erreurs de validation, des problèmes de workflow, ou des permissions insuffisantes.</p> <p>Erreur lors de la modification de l'état de la facture : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de modification de l'état d'une facture. Cela peut être dû à des problèmes de validation, des erreurs de configuration, ou des permissions insuffisantes pour modifier l'état de la facture.</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.9 – Description du cas d'utilisation « Gérer les reçus des clients ».

Le Tableau 2.10 représente la description du cas d'utilisation « Consulter les archives ».

Sommaire	
Titre	Consulter les archives
Résumé	Le gérant peut consulter la liste des archives, incluant la liste des factures et la liste des avoirs.
Acteurs	Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le gérant accède à la section des archives dans le système . 2. Le gérant consulte la liste des factures archivées. 3. Le gérant consulte la liste des avoirs archivés.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de l'accès à la section des archives :Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative d'accès à la section des archives. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des permissions insuffisantes ou des erreurs dans la configuration du système.</p> <p>Erreur lors de la consultation de la liste des factures archivées : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la consultation de la liste des factures archivées. Cela peut être dû à des problèmes dans la base de données, des erreurs de configuration ou des permissions insuffisantes pour accéder aux factures archivées.</p> <p>Erreur lors de la consultation de la liste des avoirs archivés : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la consultation de la liste des avoirs archivés. Cela peut être dû à des erreurs dans la base de données, des problèmes de configuration ou des permissions insuffisantes pour accéder aux avoirs archivés.</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.10 – Description du cas d'utilisation « Consulter les archives ».

Le Tableau 2.11 représente la description du cas d'utilisation « Gérer les paramètres ».

Sommaire	
Titre	Gérer les paramètres
Résumé	Le client et le gérant peuvent gérer leurs paramètres en modifiant leurs informations.
Acteurs	Client, Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le client ou le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le client ou le gérant accède à la section des paramètres. 2. Le client ou le gérant modifie les informations souhaitées. 3. Le client ou le gérant enregistre les modifications.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de l'accès à la section des paramètres : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative d'accès à la section des paramètres. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des permissions insuffisantes ou des erreurs dans la configuration du système.</p> <p>Erreur lors de la modification des informations : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de modification des informations dans la section des paramètres. Cela peut être dû à des erreurs de validation, des problèmes de format des données ou des permissions insuffisantes.</p> <p>Erreur lors de l'enregistrement des modifications : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de l'enregistrement des modifications effectuées dans la section des paramètres. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs dans la base de données ou des permissions insuffisantes.</p>
Postconditions	Les modifications sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.11 – Description du cas d'utilisation « Gérer les paramètres ».

Le Tableau 2.12 représente la description du cas d'utilisation « Consulter les notifications ».

Sommaire	
Titre	Consulter les notifications
Résumé	Le gérant et le client peuvent accéder à l'interface des notifications et consulter la liste des notifications. Ils peuvent également supprimer une notification ou la marquer comme lue.
Acteurs	Client, Gérant
Description des scénarios	
Préconditions	Le client ou le gérant doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le client ou le gérant accède à l'interface des notifications . 2. Le client ou le gérant consulte la liste des notifications. 3. Le client ou le gérant peut supprimer une notification. 4. Le client ou le gérant peut marquer une notification comme lue.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de l'accès à l'interface des notifications :Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative d'accès à l'interface des notifications. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des permissions insuffisantes ou des erreurs dans la configuration du système.</p> <p>Erreur lors de la consultation de la liste des notifications :Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la consultation de la liste des notifications. Cela peut être dû à des erreurs dans la récupération des données, des problèmes de configuration ou des permissions insuffisantes pour accéder aux notifications.</p> <p>Erreur lors de la suppression d'une notification : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative de suppression d'une notification. Cela peut être dû à des erreurs de validation, des problèmes de workflow ou des permissions insuffisantes.</p> <p>Erreur lors du marquage d'une notification comme lue : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors de la tentative de marquage d'une notification comme lue. Cela peut être dû à des problèmes techniques, des erreurs de traitement des données ou des permissions insuffisantes.</p>
Postconditions	Les actions sont enregistrées et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.12 – Description du cas d'utilisation « Consulter les notifications ».

Le Tableau 2.13 représente la description du cas d'utilisation « Envoyer une réclamation ».

Sommaire	
Titre	Envoyer une réclamation
Résumé	Le client peut accéder à l'interface d'envoi de réclamation, remplir un formulaire de réclamation, puis le soumettre.
Acteurs	Client
Description des scénarios	
Préconditions	Le client doit être authentifié
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le client accède à l'interface d'envoi de réclamation. 2. Le client remplit le formulaire de réclamation avec les informations requises. 3. Le client soumet le formulaire de réclamation.
Scénarios alternatifs	<p>Erreur lors de l'accès à l'interface d'envoi de réclamation : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative d'accès à l'interface d'envoi de réclamation. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des permissions insuffisantes ou des erreurs dans la configuration du système.</p> <p>Erreur lors du remplissage du formulaire de réclamation : Le système informe l'utilisateur qu'une erreur s'est produite lors du remplissage du formulaire de réclamation. Cela peut être dû à des erreurs de validation, des problèmes de format des données ou des erreurs spécifiques au formulaire.</p> <p>Erreur lors de la soumission du formulaire de réclamation : Le système notifie une erreur à l'utilisateur lorsqu'il y a un problème technique ou fonctionnel lors de la tentative de soumission du formulaire de réclamation. Cela peut être dû à des problèmes de connexion, des erreurs dans la base de données ou des erreurs de traitement.</p>
Postconditions	La réclamation est enregistrée et le système est prêt à fonctionner

TABLE 2.13 – Description du cas d'utilisation « Envoyer une réclamation ».

2.7 Diagramme de cas d'utilisation par acteur

L'objectif d'un diagramme de cas d'utilisation UML est de représenter les différentes façons dont un utilisateur peut interagir avec un système.

Dans cette partie, il s'agit de résumer les cas d'utilisation par acteur, les figures suivantes correspondent aux diagrammes de cas d'utilisation respectifs aux acteurs.

2.7.1 Diagramme de cas d'utilisation pour l'acteur «Gérant»

Nous présentons dans la Figure 2.3 le diagramme de cas d'utilisation associé à l'acteur «gérant».

2.7.2 Diagramme de cas d'utilisation pour l'acteur «Client»

Nous présentons dans la Figure 2.4 le diagramme de cas d'utilisation associé à l'acteur «Client».

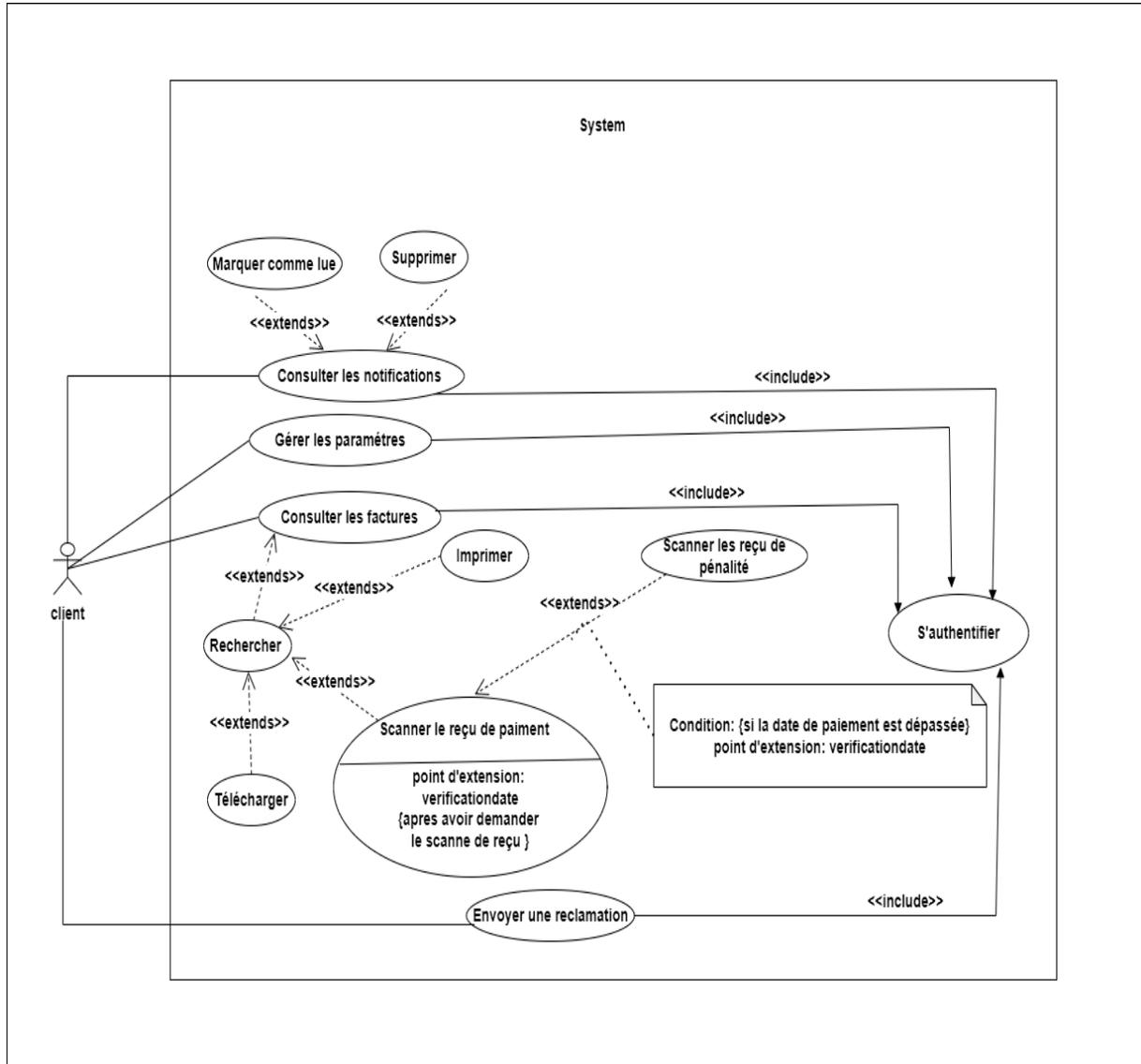


FIGURE 2.4 – Diagramme de cas d'utilisation pour l'acture «Client».

2.8 Diagramme de cas d'utilisation global

Nous présentons dans la Figure 2.5 le diagramme de cas d'utilisation global.

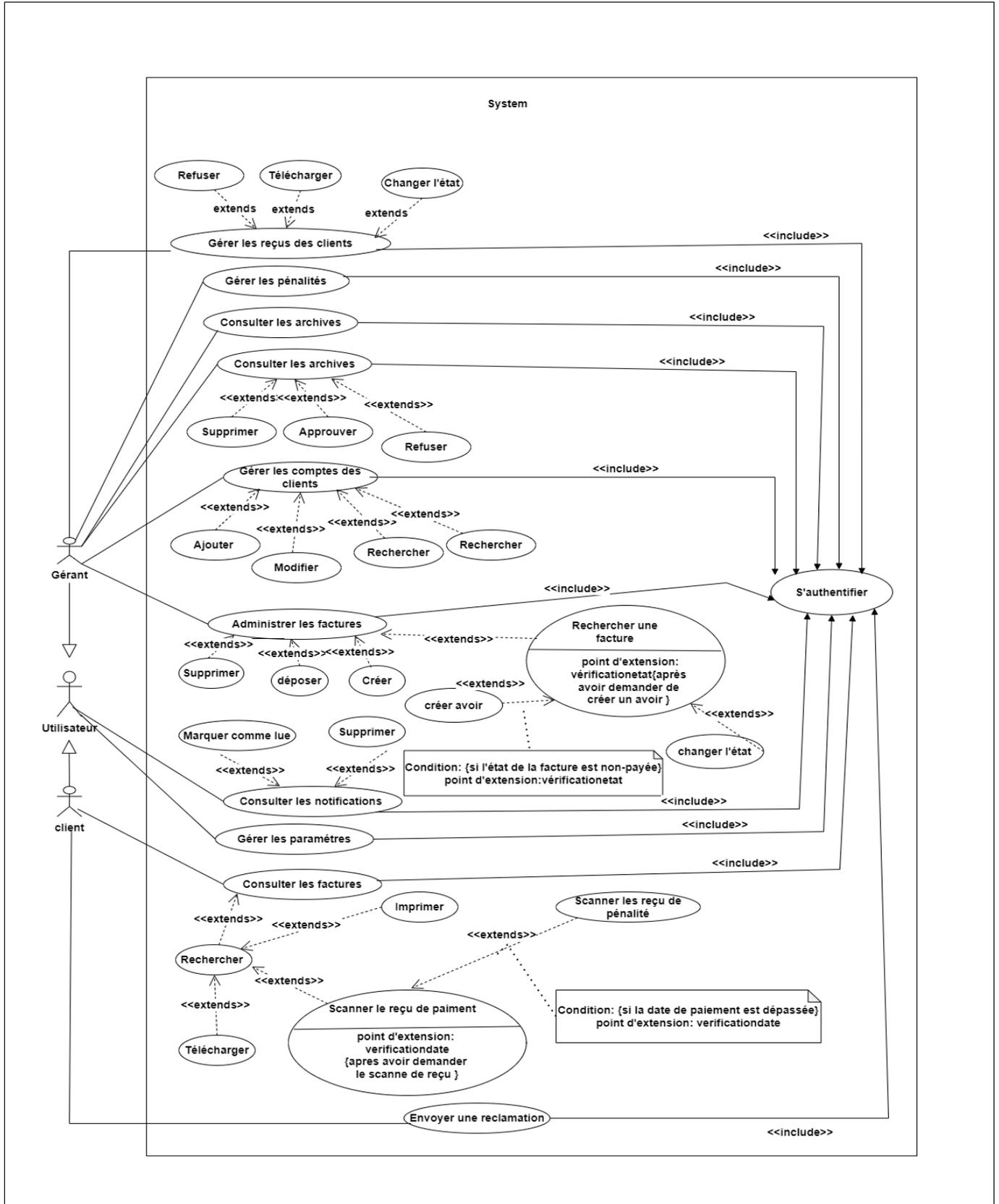


FIGURE 2.5 – Diagramme de cas d'utilisation global.

2.9 Diagramme de séquence système

Les diagrammes de séquence sont une solution populaire de modélisation dynamique en langage UML, car ils se concentrent plus précisément sur les lignes de vie, les processus et les objets qui vivent simultanément, et les messages qu'ils échangent entre eux pour exercer une fonction avant la fin de la ligne de vie. Parallèlement à notre outil de création de diagrammes UML, utilisez ce guide pour tout savoir sur les diagrammes de séquence en langage UML. [4]. Afin de mieux comprendre le fonctionnement de notre système, pour chaque cas d'utilisation, un diagramme de séquence est utilisé.

2.9.1 Description du cas d'utilisation «s'authentifier»

Nous illustrons dans la Figure 2.6 le diagramme de séquence système pour le cas d'utilisation « s'authentifiers ».

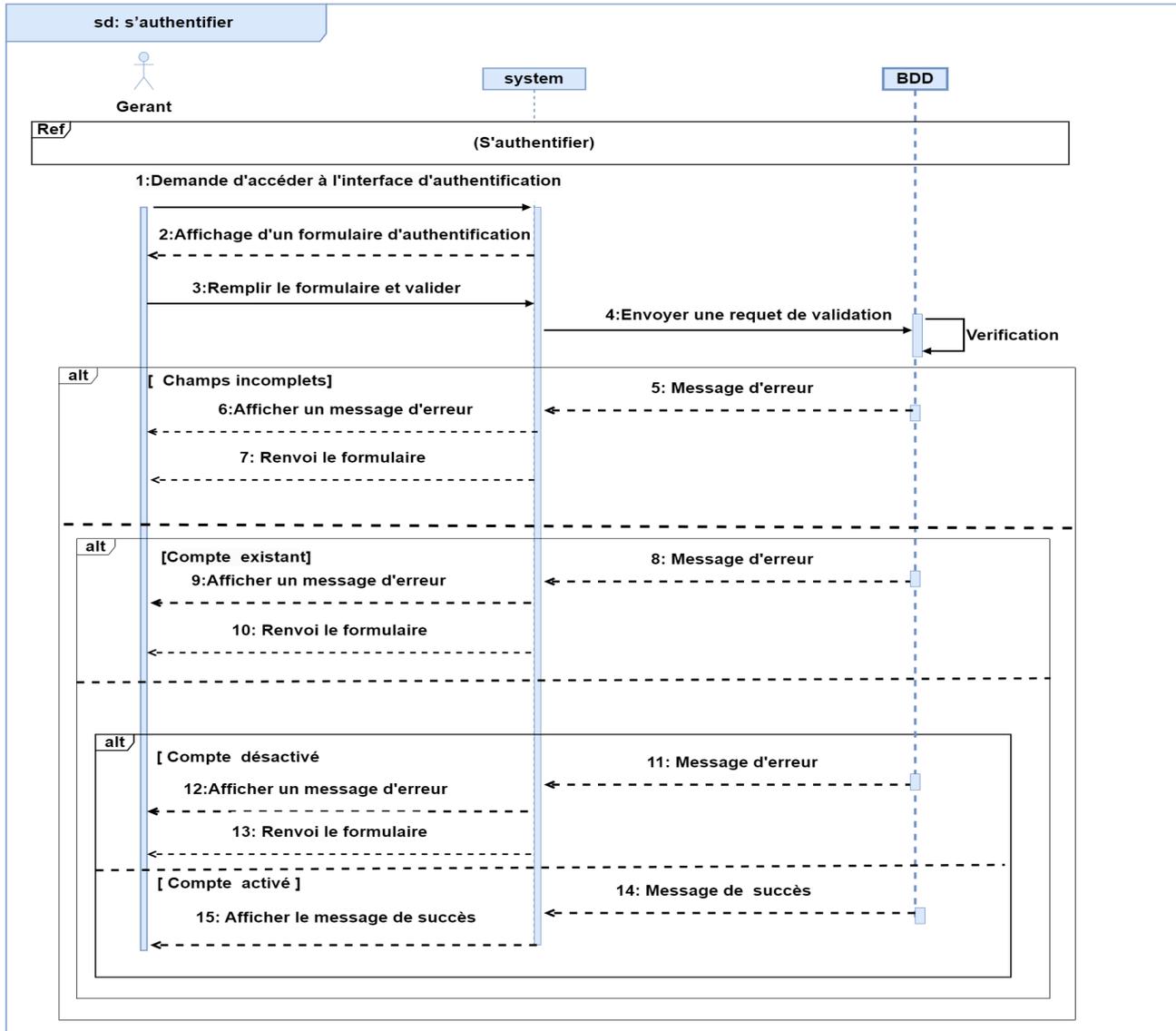


FIGURE 2.6 – Diagramme de séquence «s'authentifier».

2.9.2 Description du cas d'utilisation «Consulter les notifications»

Nous illustrons dans la Figure 2.7 le diagramme de séquence système pour le cas d'utilisation « Consulter les notifications ».

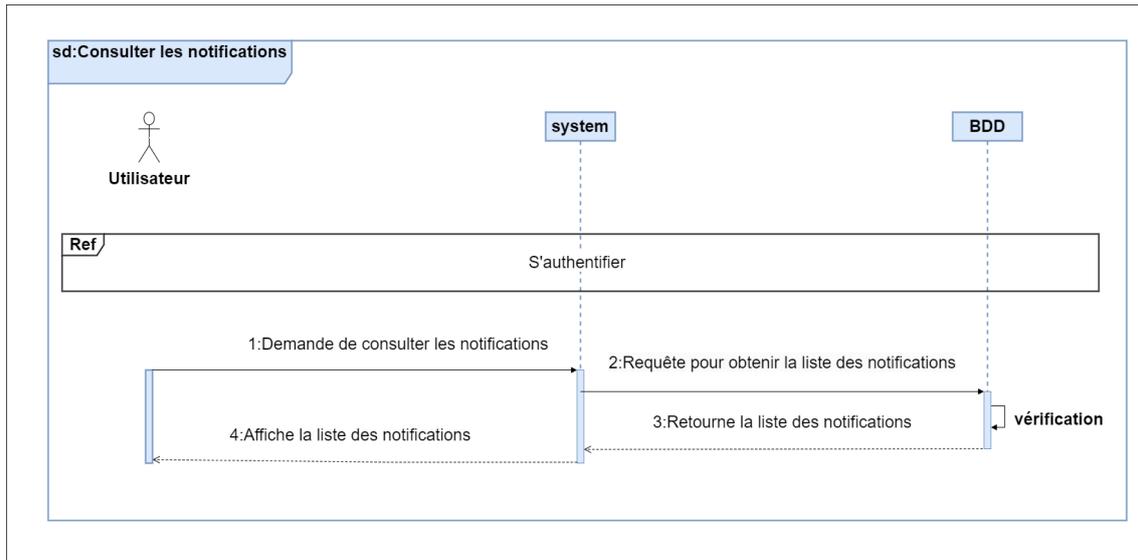


FIGURE 2.7 – Diagramme de séquence «Consulter les notifications».

2.9.3 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Envoyer une réclamation»

Nous illustrons dans la Figure 2.8 le diagramme de séquence système pour le cas d'utilisation « Envoyer une réclamation ».

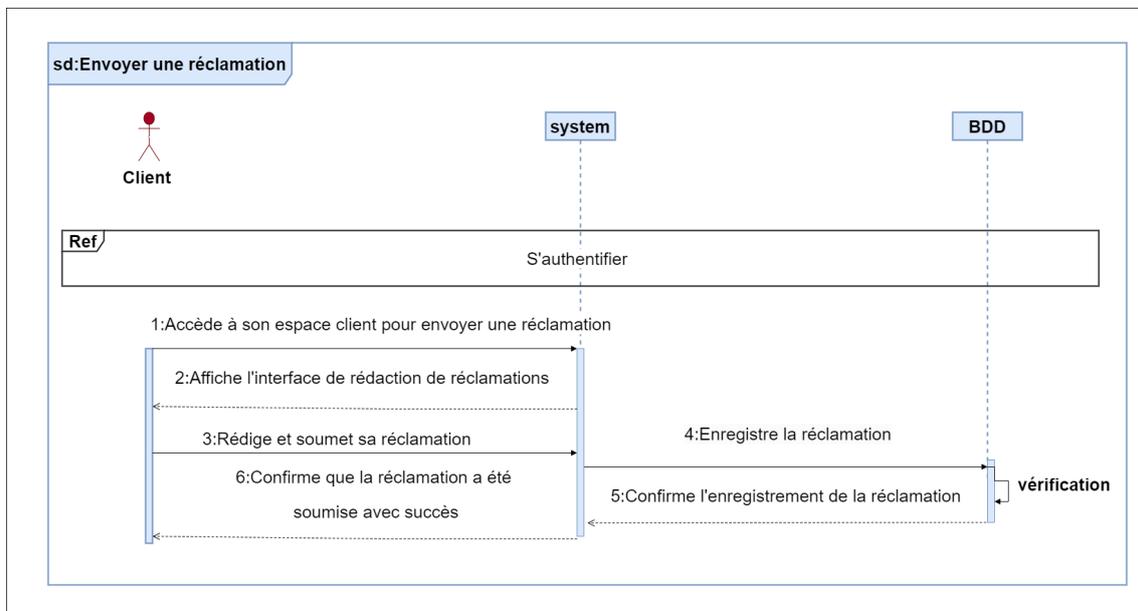


FIGURE 2.8 – Diagramme de séquence «Envoyer une réclamation».

2.9.4 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les réclamations»

Nous illustrons dans la Figure 2.9 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation «Consulter les réclamations ».

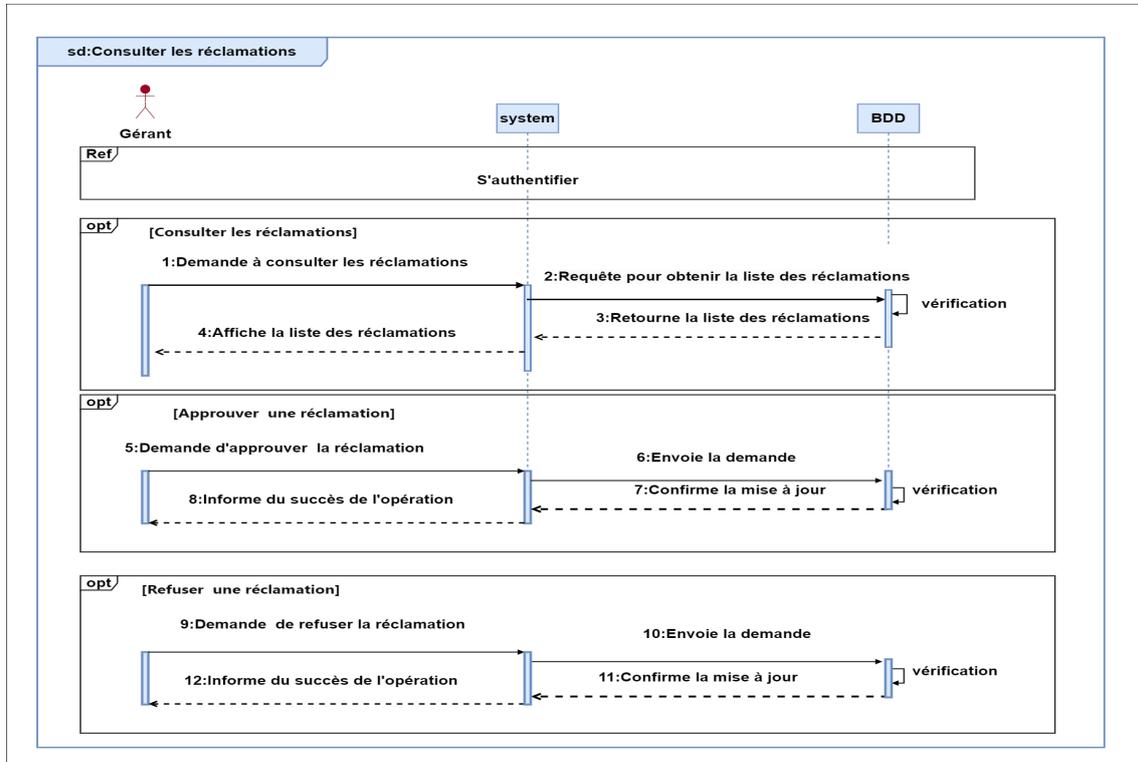


FIGURE 2.9 – Diagramme de séquence «consulter les réclamations».

2.9.5 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Rechercher un compte client»

Nous illustrons dans la Figure 2.10 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Rechercher un compte client ».

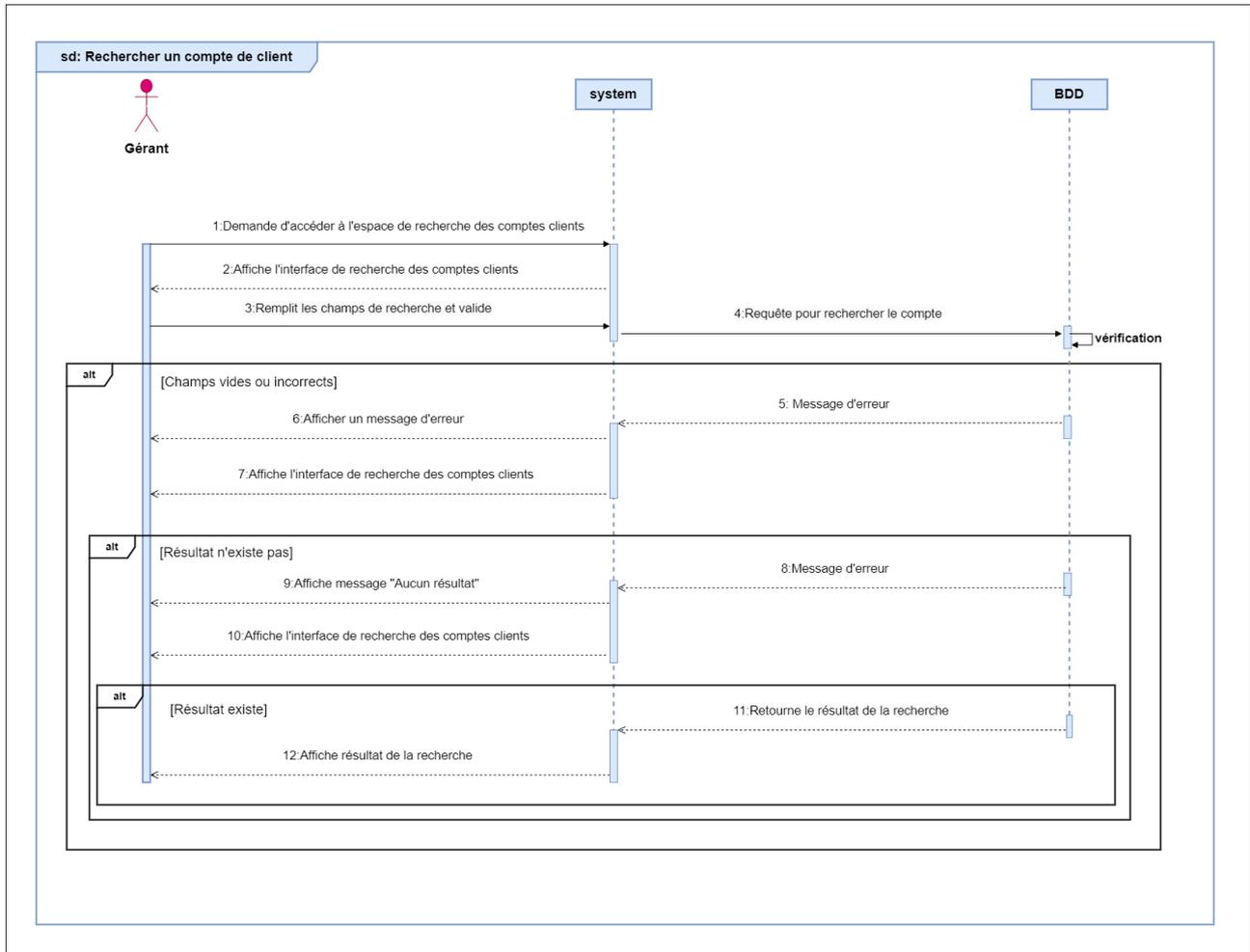


FIGURE 2.10 – Diagramme de séquence «Rechercher un compte client».

2.9.6 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Rechercher une facture»

Nous illustrons dans la Figure 2.11 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Rechercher une facture ».

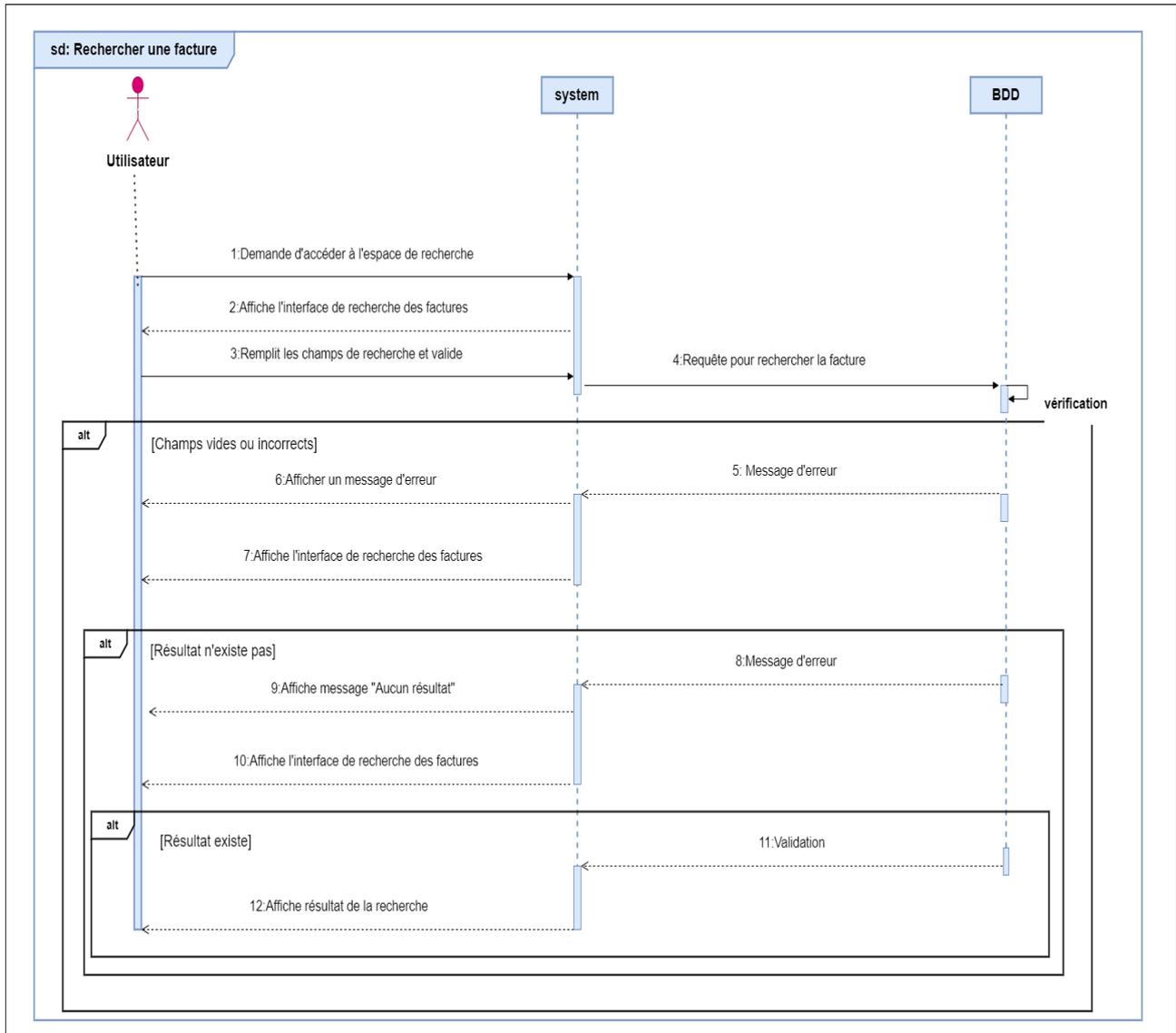


FIGURE 2.11 – Diagramme de séquence «Rechercher une facture».

2.9.7 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les reçus des clients»

Nous illustrons dans la Figure 2.12 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Gérer les reçus des clients ».

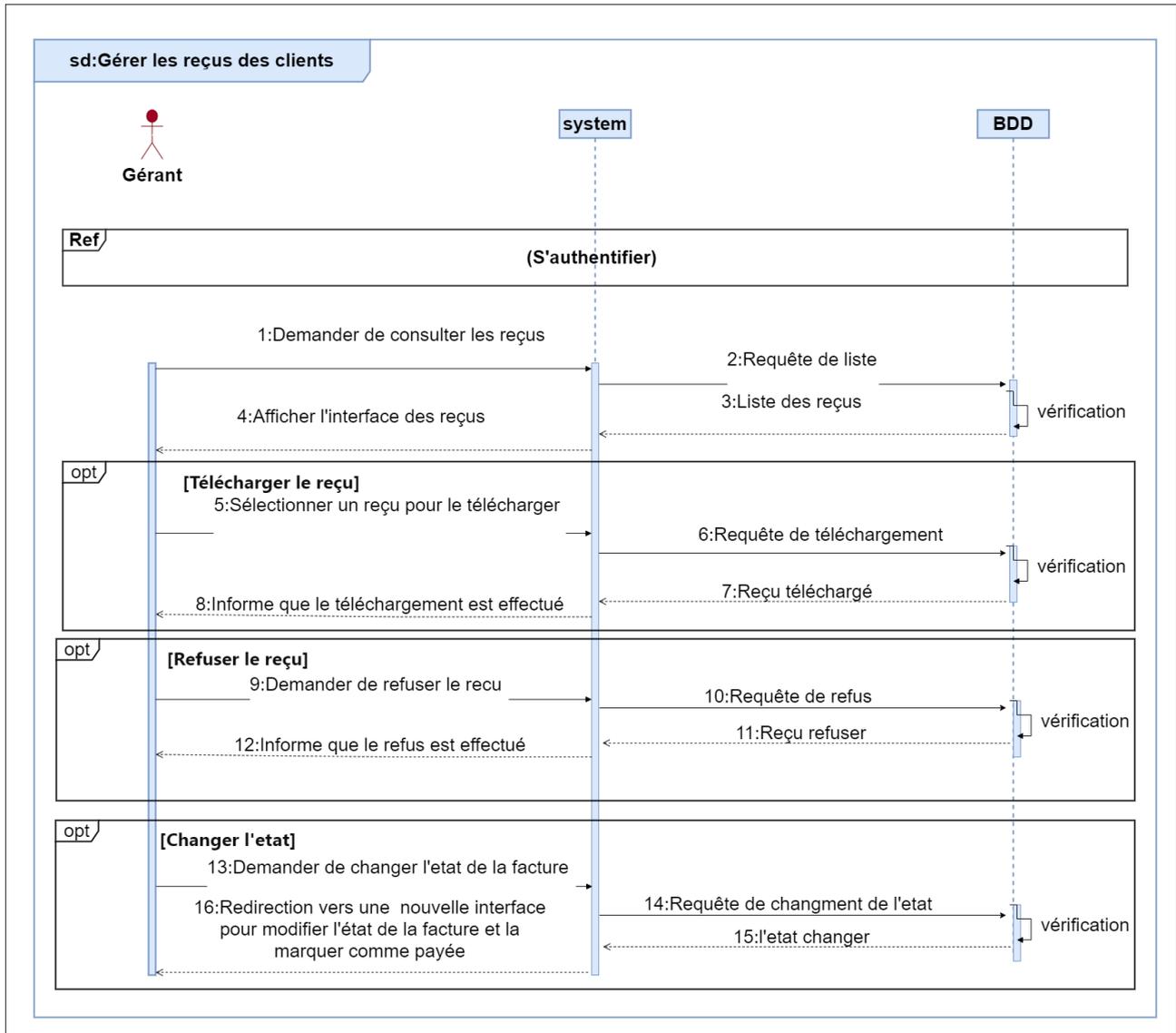


FIGURE 2.12 – Diagramme de séquence «Gérer les reçus des clients».

2.9.8 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les Pénalités»

Nous illustrons dans la Figure 2.13 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation «Gérer les Pénalités».

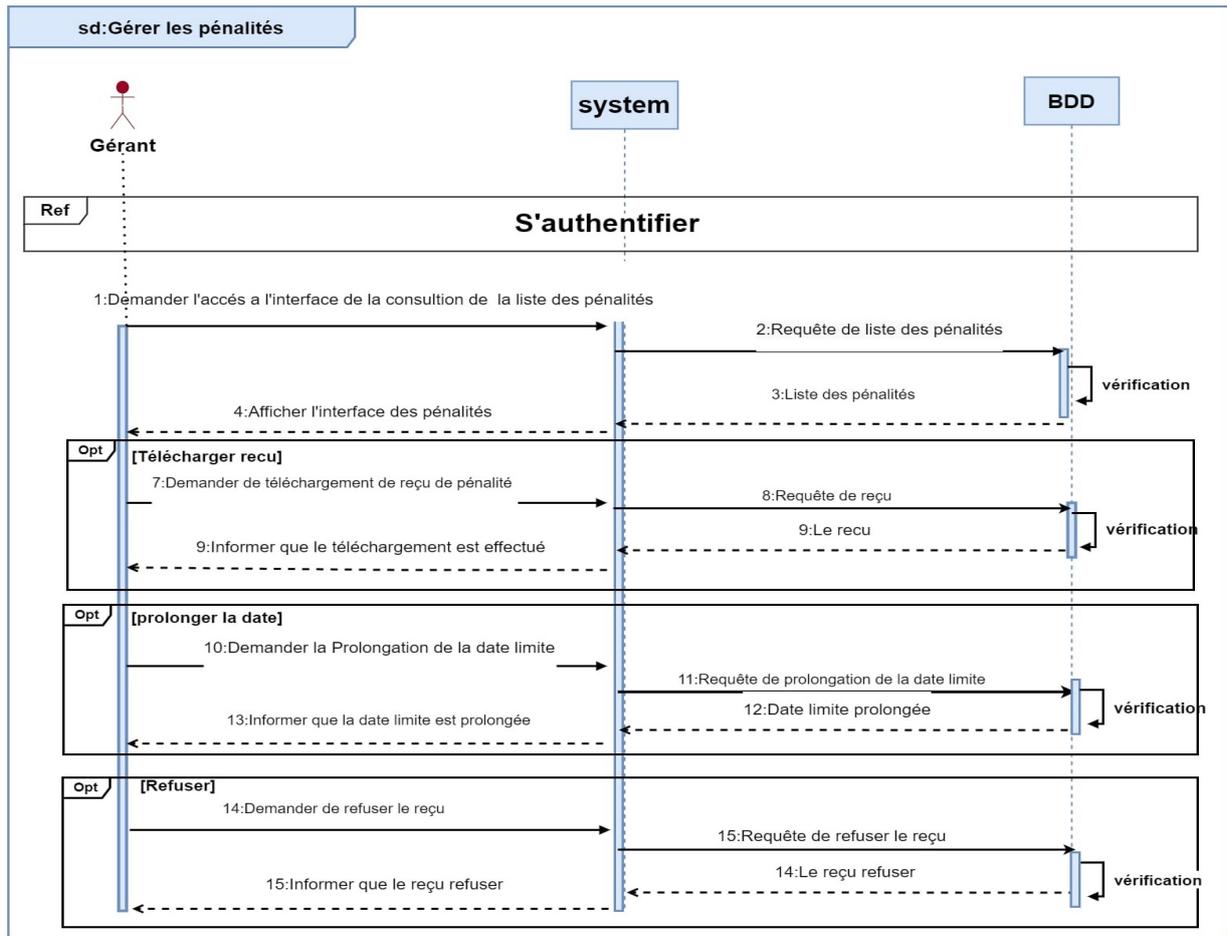


FIGURE 2.13 – Diagramme de séquence «Gérer les Pénalités».

2.9.9 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Imprimer»

Nous illustrons dans la Figure 2.14 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation «Imprimer».

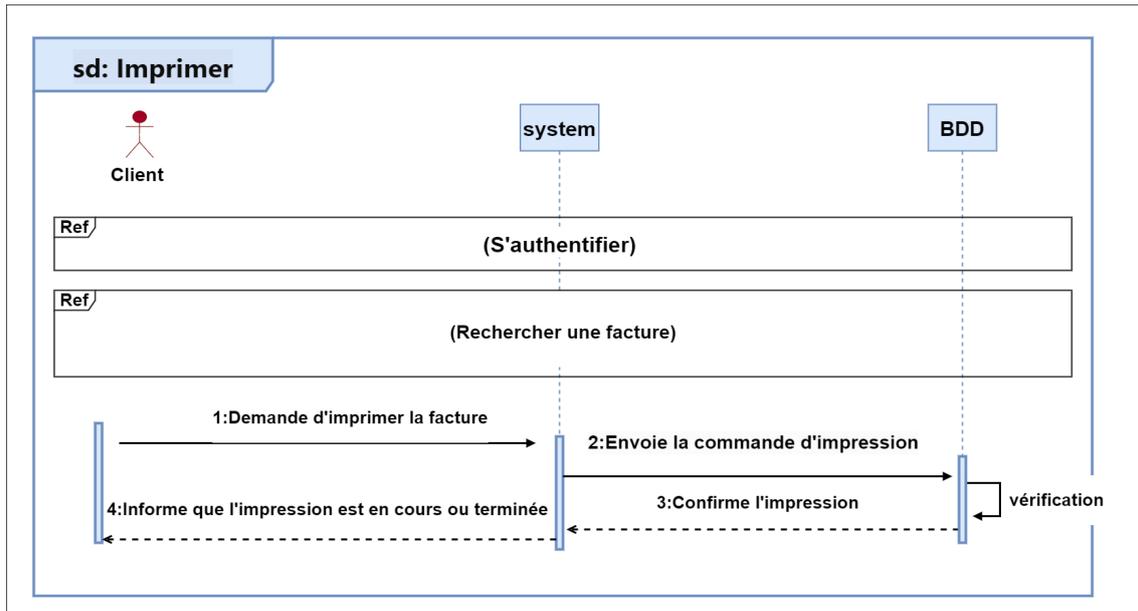


FIGURE 2.14 – Diagramme de séquence «Imprimer».

2.9.10 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Télécharger»

Nous illustrons dans la Figure 2.15 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Télécharger ».

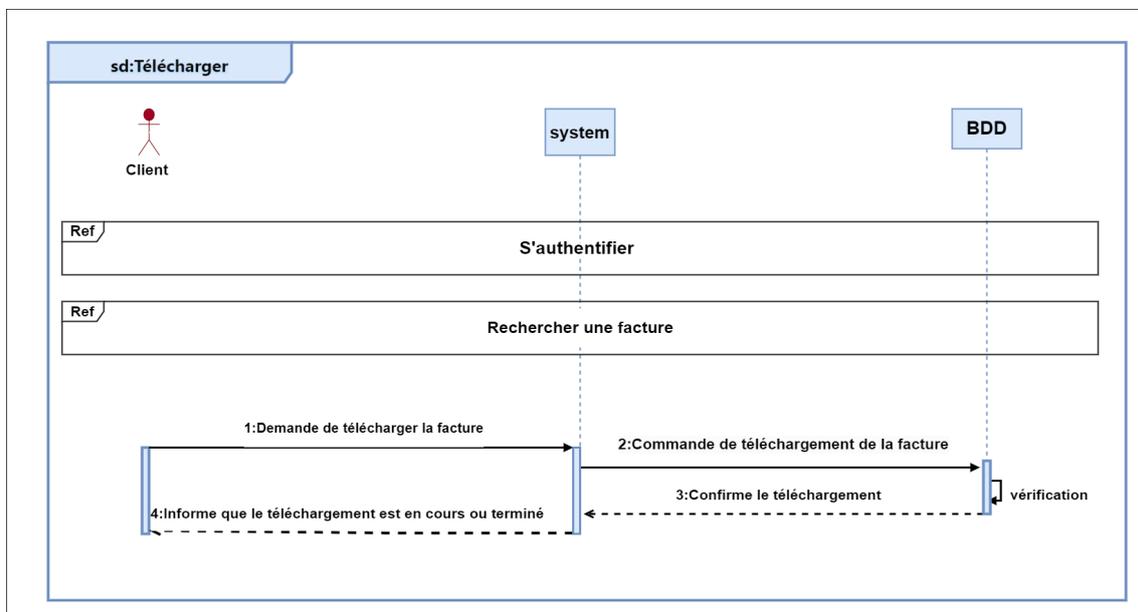


FIGURE 2.15 – Diagramme de séquence «Télécharger».

2.9.11 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les factures»

Nous illustrons dans la Figure 2.16 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Consulter les factures ».

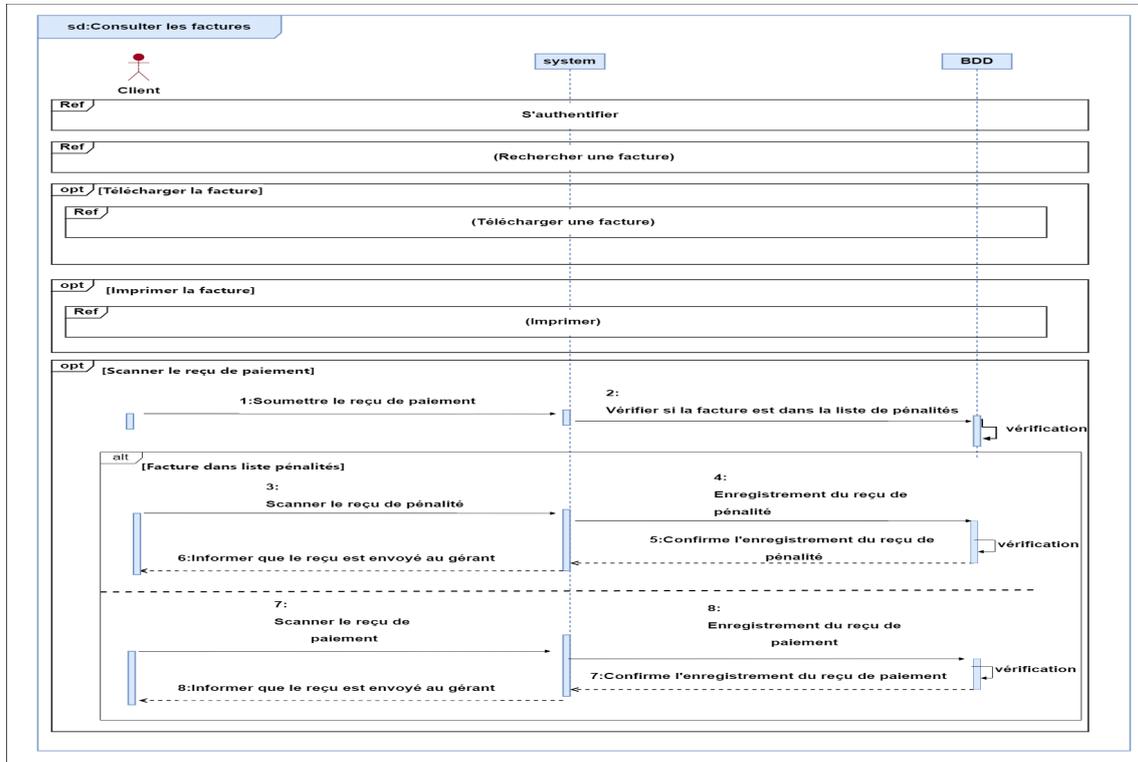
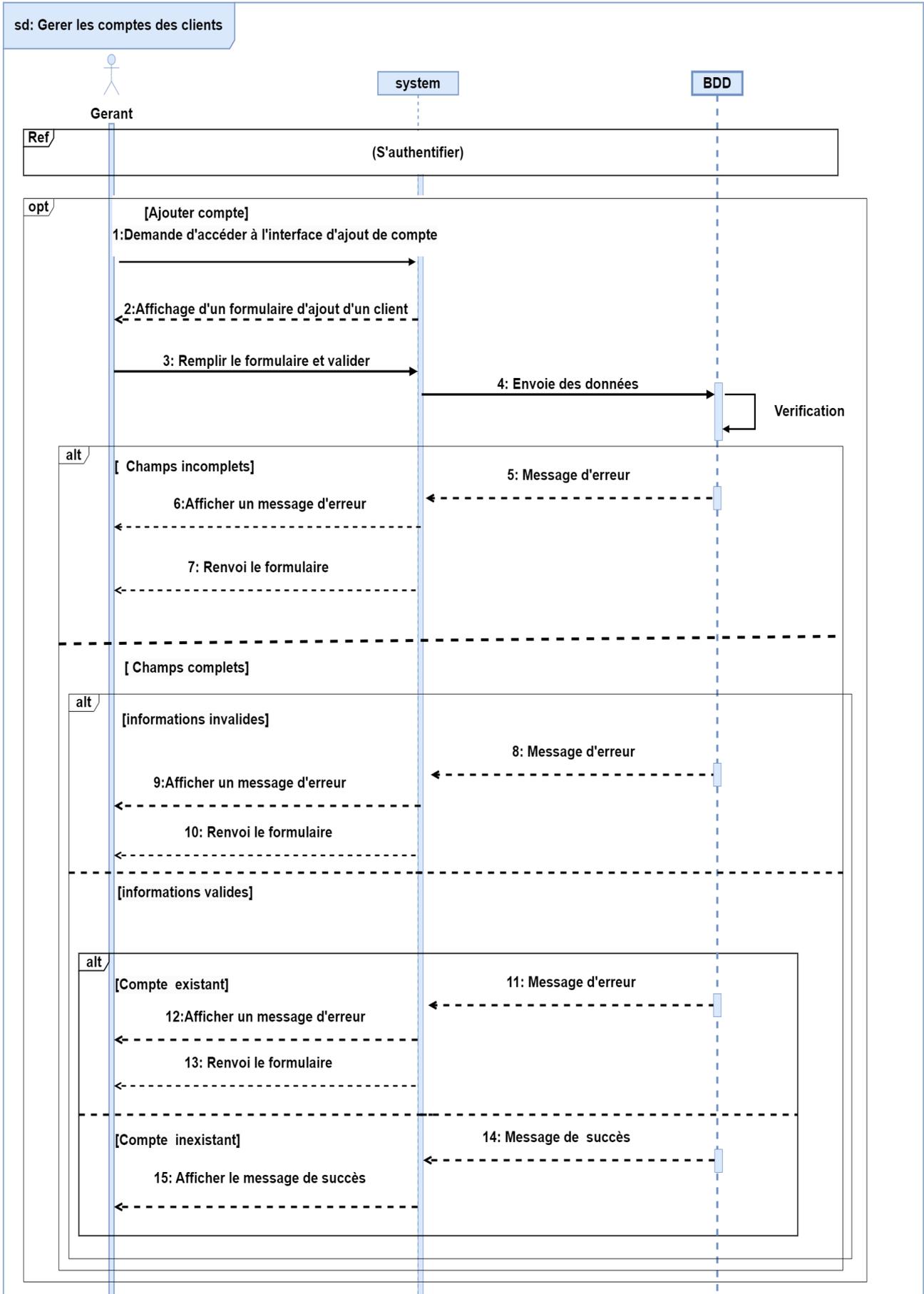


FIGURE 2.16 – Diagramme de séquence «Consulter les factures».

2.9.12 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gérer les comptes des clients»

Nous illustrons dans la Figure 2.17 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Gérer les comptes des clients ».



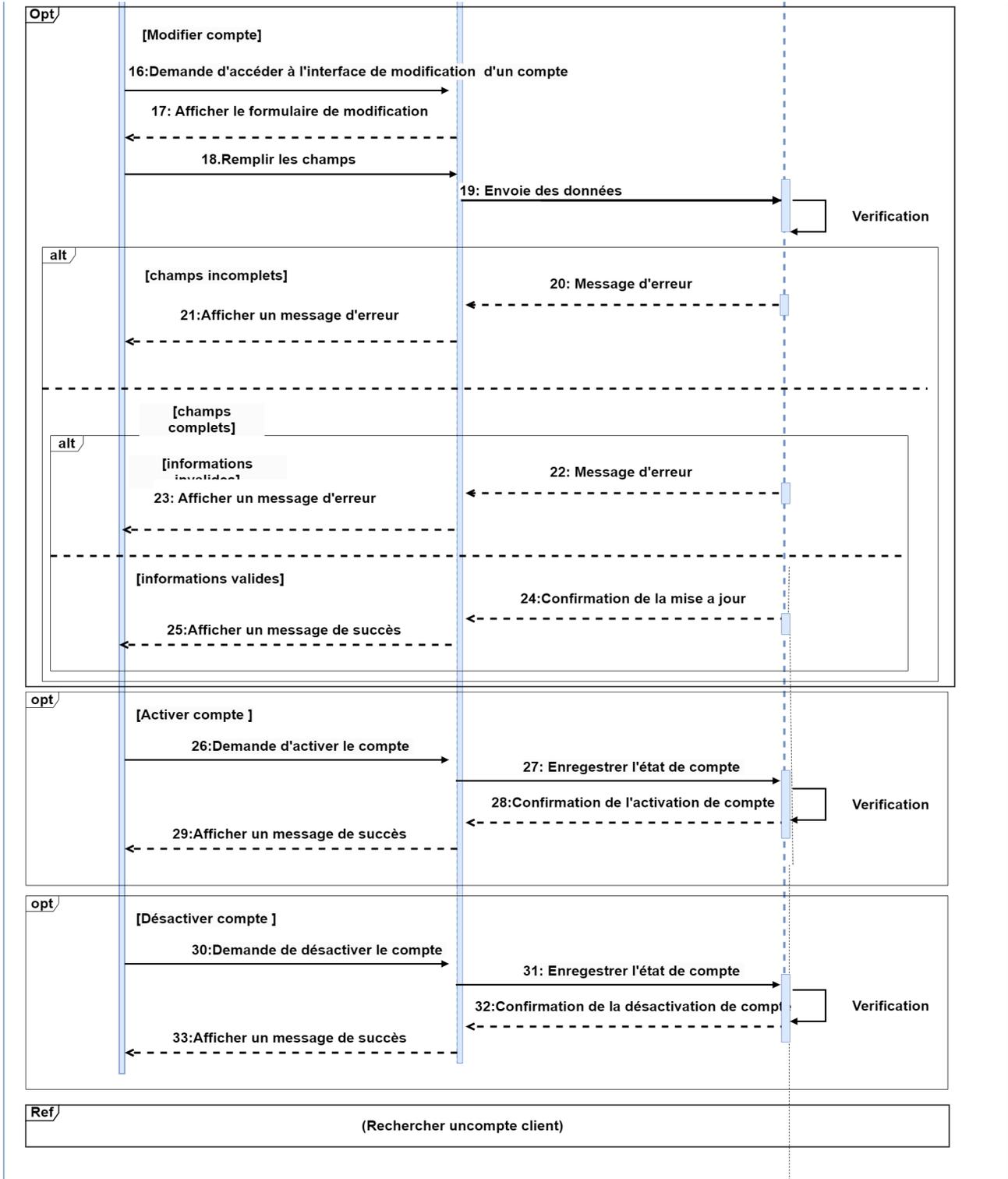


FIGURE 2.17 – Diagramme de séquence «Gérer les comptes des clients».

2.9.13 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Administrer les factures»

Nous illustrons dans la Figure 2.18 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Administrer les factures ».

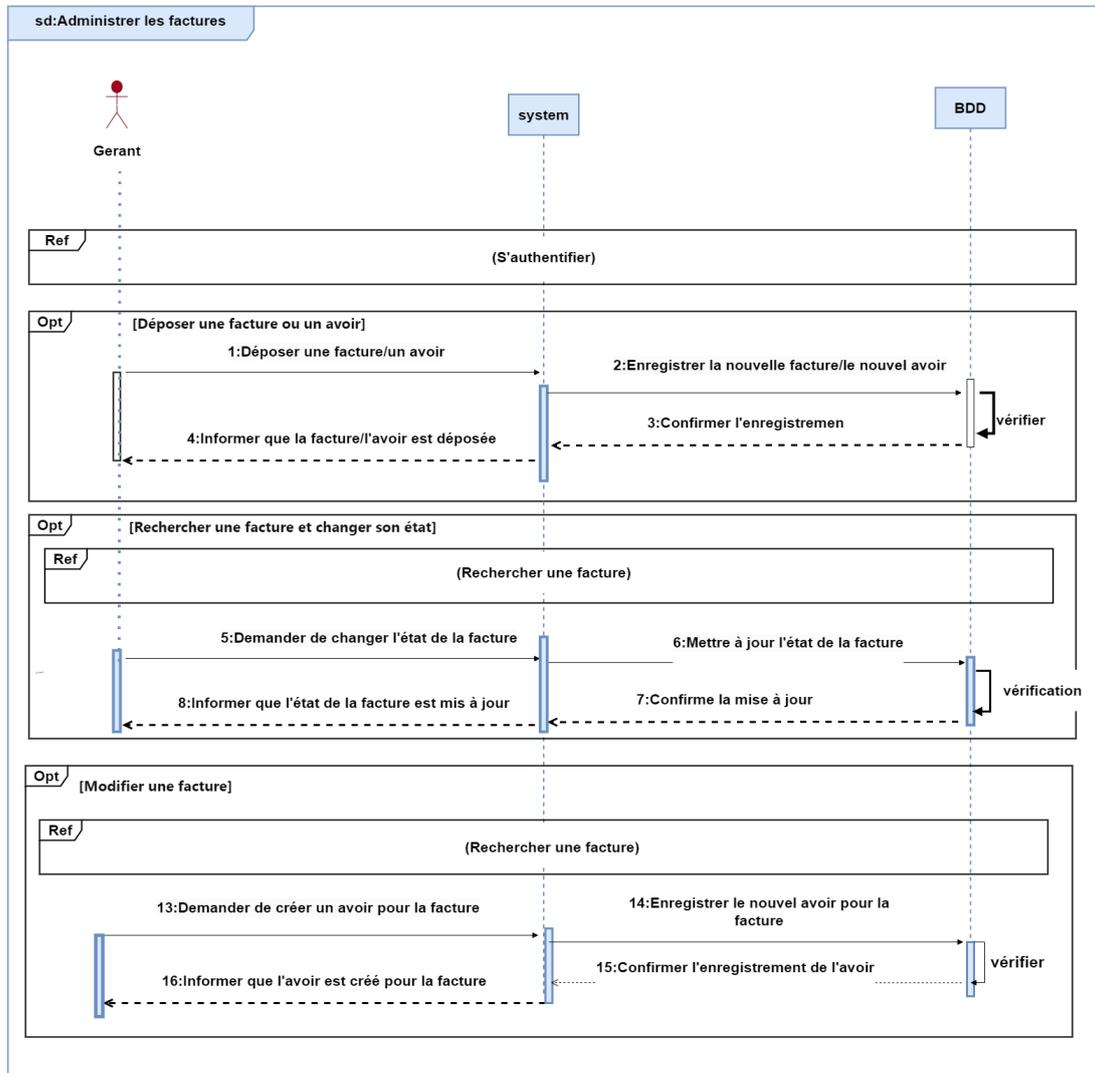


FIGURE 2.18 – Diagramme de séquence «Administrer les factures».

2.9.14 Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter les archives»

Nous illustrons dans la Figure 2.19 le diagramme de séquence pour le cas d'utilisation « Consulter les archives ».

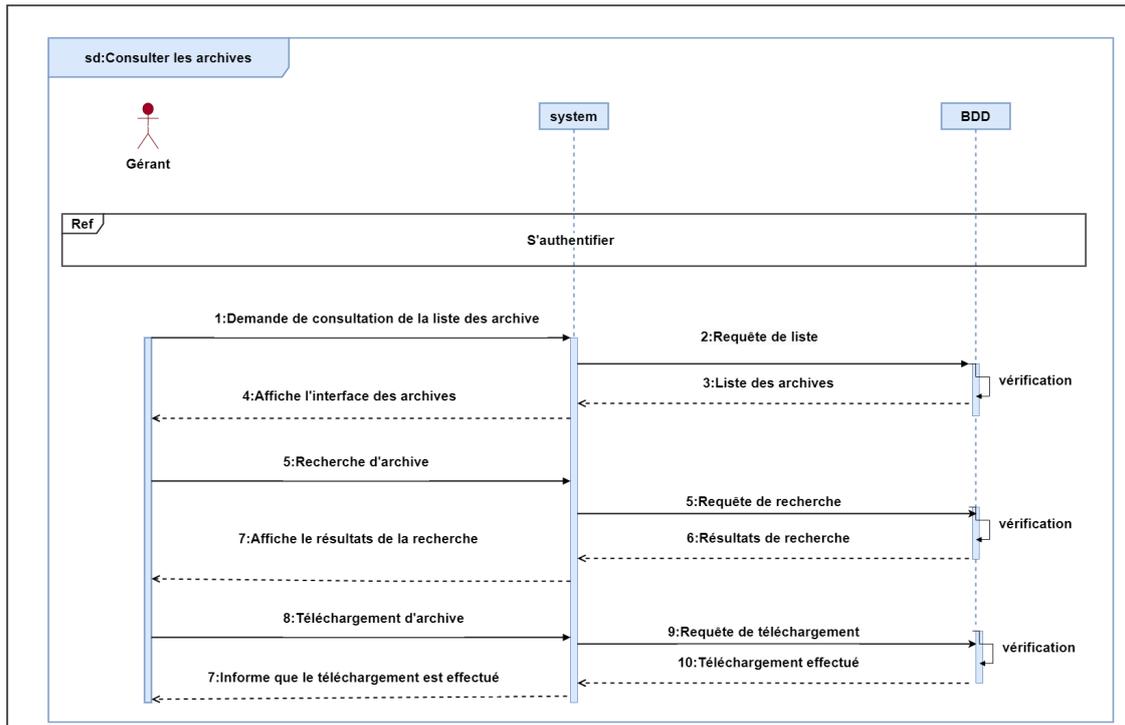


FIGURE 2.19 – Diagramme de séquence «Consulter les archives».

2.10 Diagrammes d'activités

Les Diagrammes d'activité peuvent être utilisés pour définir des situations où un traitement parallèle se produit dans l'exécution de certaines activités. Les diagrammes d'activité sont utiles pour la modélisation technique, où ils détaillent les processus impliqués dans les activités du système. [19]. Nous présentons dans la sous-section suivante les trois diagrammes d'activité spécifiques.

2.10.1 Diagramme d'activité de l'authentification

Ce diagramme représente le flux d'activités impliqué dans le processus d'authentification d'un utilisateur. Il inclut des actions telles que la saisie des identifiants, la vérification des informations d'identification et l'accès au système après validation.

Diagramme d'activité<<Authentication>>:

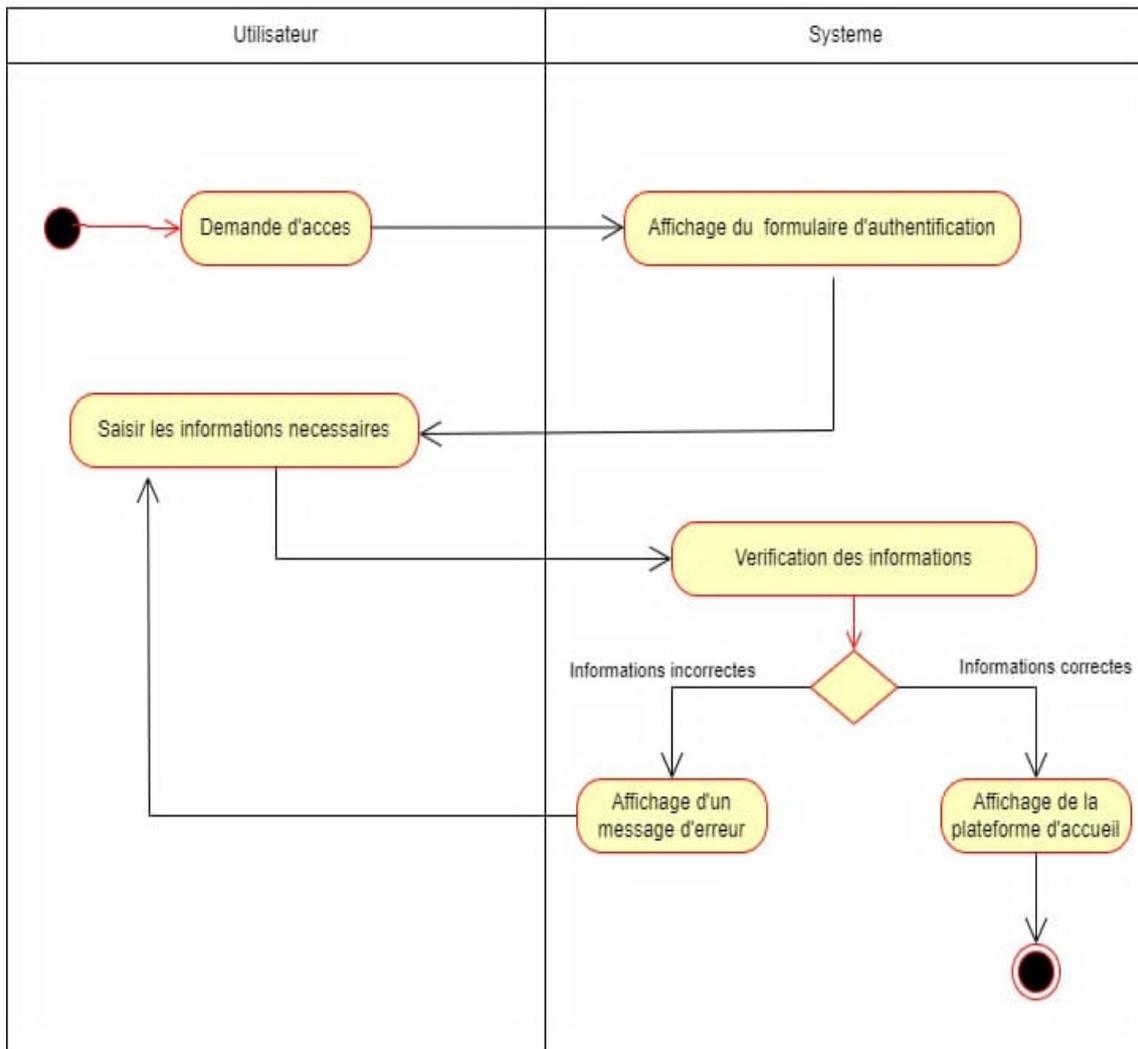


FIGURE 2.20 – Diagramme d'activité de l'authentification.

2.10.2 Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures (ajout, modification, suppression)

Ces diagrammes décrivent les processus pour ajouter, modifier et supprimer des factures dans le système. Chaque diagramme représente les actions spécifiques associées à chaque opération, telles que la saisie des détails de la facture, la validation des modifications et la confirmation de la suppression.

Nous illustrons dans la Figure 2.21 le diagramme d'activité pour les opérations CRUD des factures "Ajout".

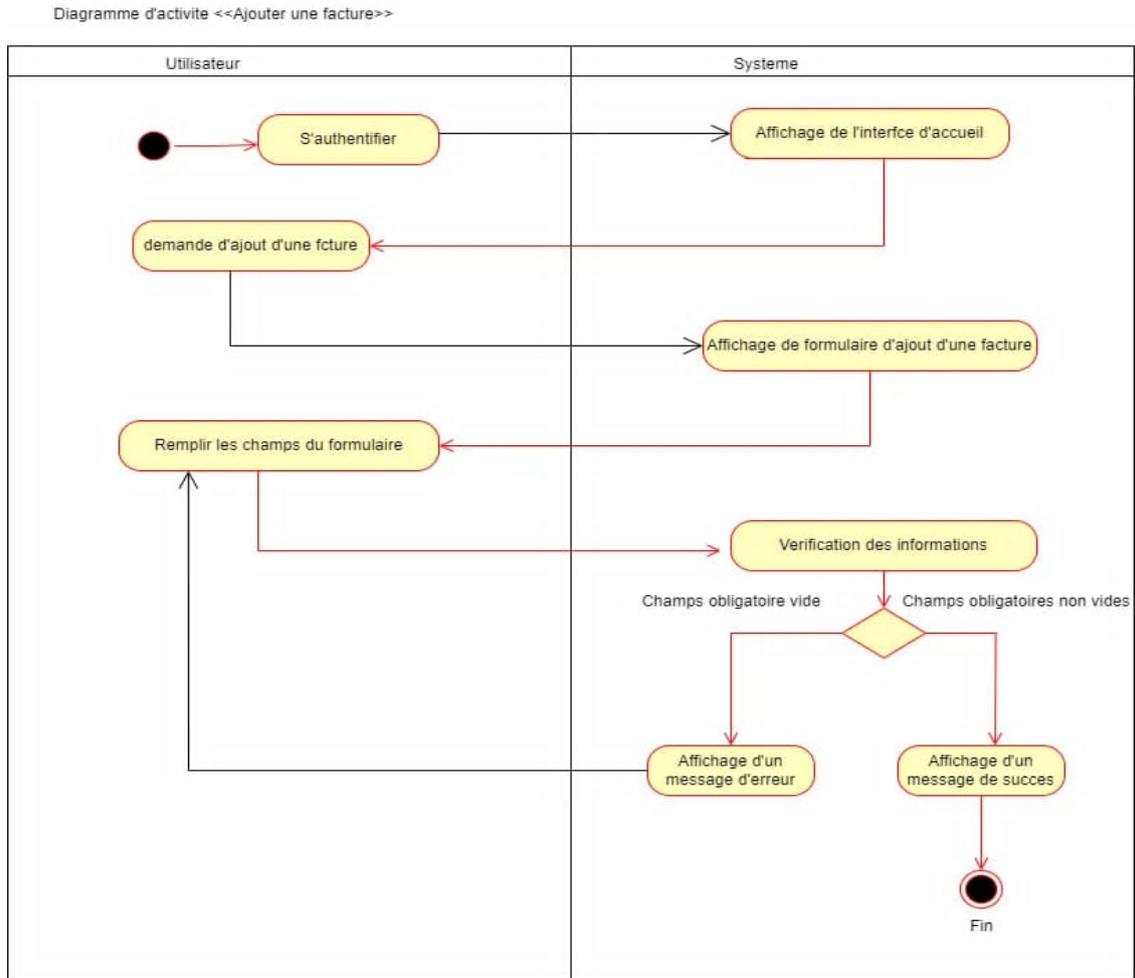


FIGURE 2.21 – Diagrammes d’activité pour les opérations CRUD des factures "Ajout".

Nous illustrons dans la Figure 2.22 le diagramme d’activité pour les opérations CRUD des factures "Modification".

Diagramme d'activité<<Modifier une facture>>:

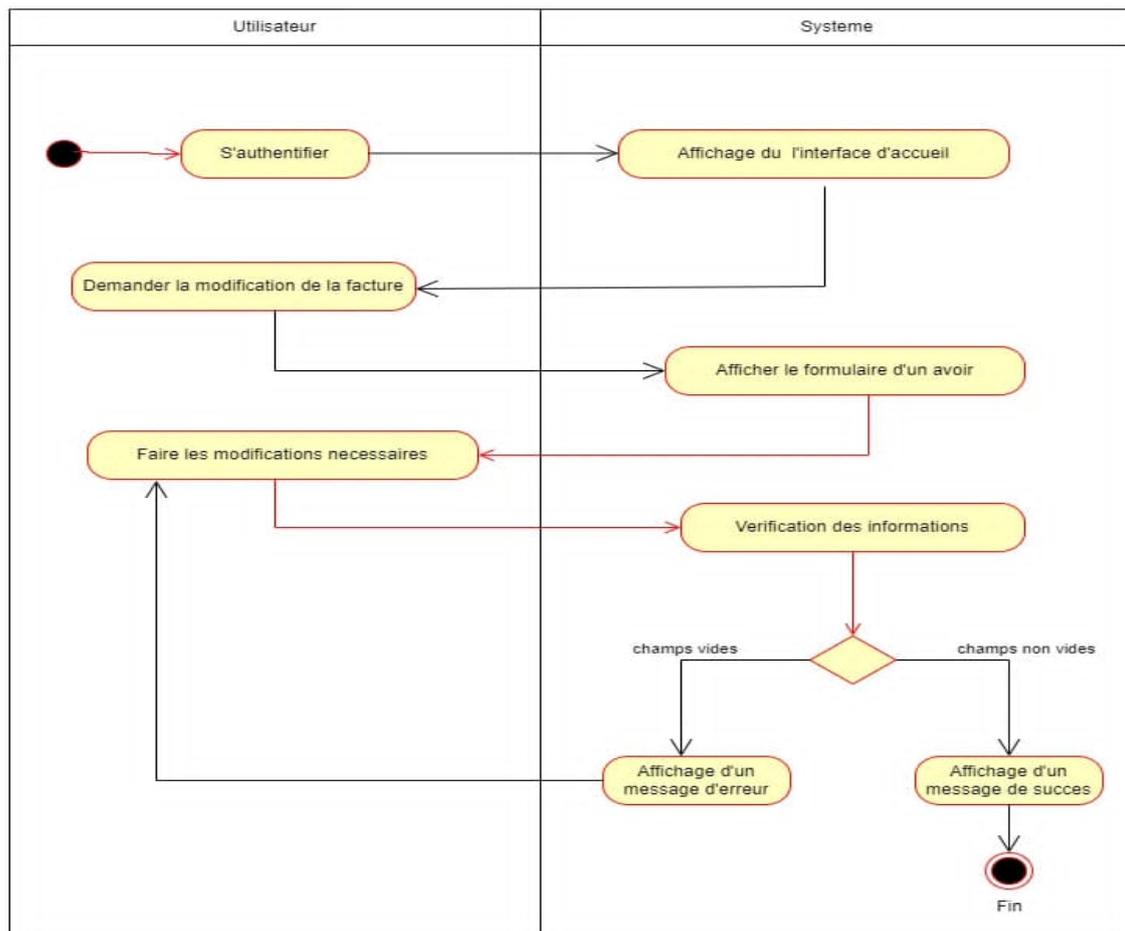


FIGURE 2.22 – Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures "Modification".

Nous illustrons dans la Figure 2.23 le diagramme d'activité pour les opérations CRUD des factures "Suppression".

Diagramme d'activité<<Supprimer une facture>>:

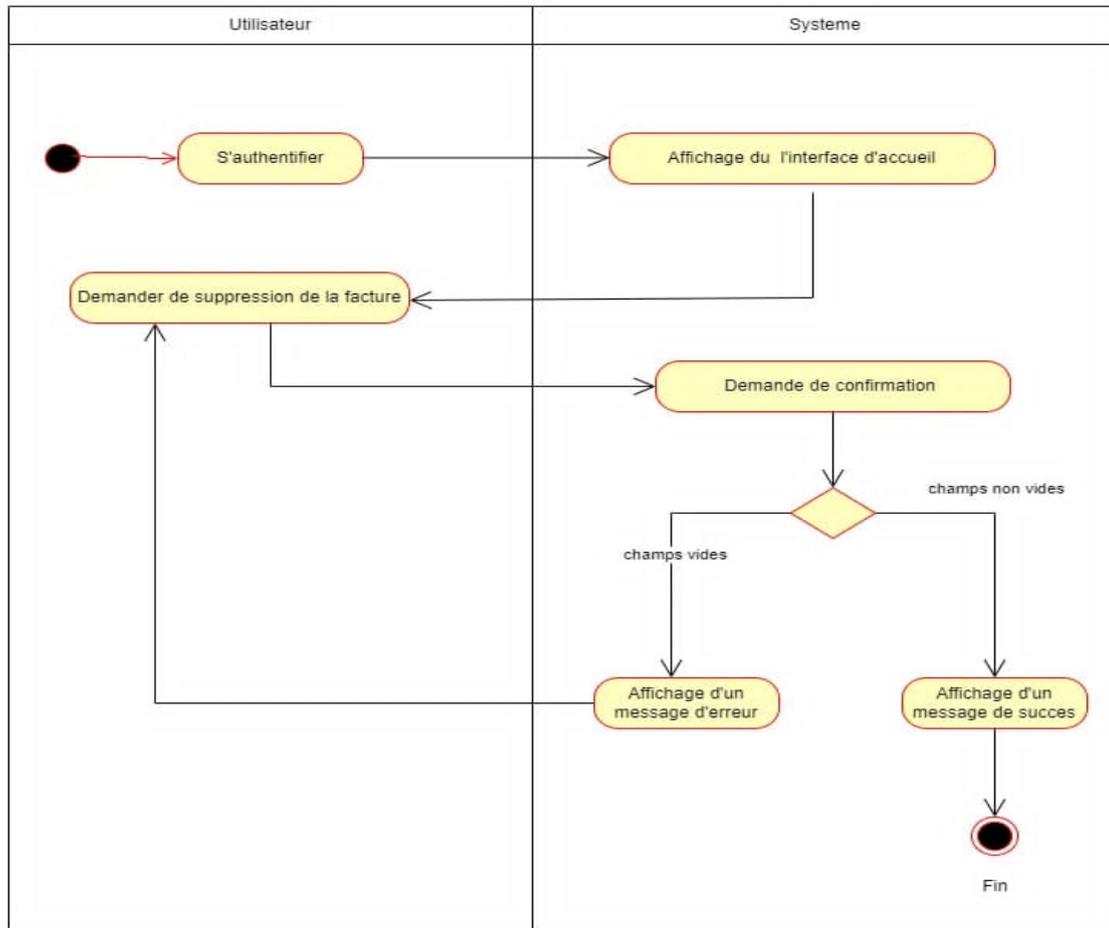


FIGURE 2.23 – Diagrammes d'activité pour les opérations CRUD des factures "Suppression".

2.11 Gestion des données

Dans cette section, nous explorons le choix et l'utilisation du Système de Gestion de Base de Données (SGBD) ainsi que la modélisation des données de notre application.

2.11.1 Système de Gestion de Base de Données (SGBD)

Dans notre application, nous avons choisi d'utiliser MySQL comme système de gestion de base de données (SGBD) en combinaison avec phpMyAdmin pour la gestion et la manipulation des données. MySQL offre une solution robuste et évolutive pour stocker et organiser les données de notre application, tandis que phpMyAdmin fournit une interface conviviale pour interagir avec la base de données via une interface web.

2.11.2 Modélisation des données

Diagramme de classes

Les diagrammes de classes sont l'un des types de diagrammes UML les plus utiles, car ils décrivent clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets. Avec notre logiciel de diagrammes UML, créer des diagrammes n'a jamais été aussi facile. Ce guide vous montrera comment comprendre, planifier et créer vos propres diagrammes de classes [20].

Le tableau 2.14 représente le dictionnaire des données du diagramme de classe, détaillant les classes, leurs attributs, leurs désignations et leurs types dans notre système.

Classe	Attribut	Désignation	Type
Utilisateur	id-utilisateur	identifiant	String
	Nom	nom de l'utilisateur	String
	Prenom	prénom de l'utilisateur	String
	email	email de l'utilisateur	String
	adresse	adresse de l'utilisateur	String
	numeroTelephone	numéro de téléphone de l'utilisateur	String
	numeroFax	numéro de fax de l'utilisateur	String
	Mot-de-Passe type	mot de passe de l'utilisateur type d'utilisateur	String String
Gerant			
Client	code_client	code client hérite de Utilisateur	String
Réclamation	id_reclamation	identifiant de la réclamation	int
Facture	id_facture	identifiant de la facture	int
Facture-Envoyée	id_facture_envoyée	identifiant de la facture envoyée	int
	date_envoie	date d'envoi de la facture	date
	date_limite_paiement	date limite de paiement	date
	payée pénalité	état de paiement de la facture présence de pénalité	boolean boolean
Notification	id_notification_avoir	identifiant de la notification	int
	description	description de la notification	String
Reçu	id_reçu	identifiant du reçu	int
	id_facture_envoyée	identifiant de la facture envoyée liée	int
	recu	contenu du reçu	String

Archive	action-type	type d'archive (facture ou avoir)	String
Ligne_facture	id	identifiant	int
	id_facture_envoyée	identifiant de la facture envoyée liée	int
	responsable	responsable	String
	adresse	adresse	String
	adresse	adresse	String
	telephone	téléphone	String
	nrc	numéro RC	String
	prix_tht	prix_hors_taxe	decimal
	prix_tva	prix_TVA	decimal
	prix_ttc	prix_TTC	decimal
	n_facture	numéro_de_facture	String
	code_client	code_client	String
	nombre_articles	nombre_d'articles	int
	designation	désignation	String
	quantite	quantité	int
	prix_unitaire	prix_unitaire	decimal
	total	total	decimal(10,2)

TABLE 2.14 – Dictionnaire des données du diagramme de classes

Nous présentons dans la Figure 2.25 le diagramme de classes.

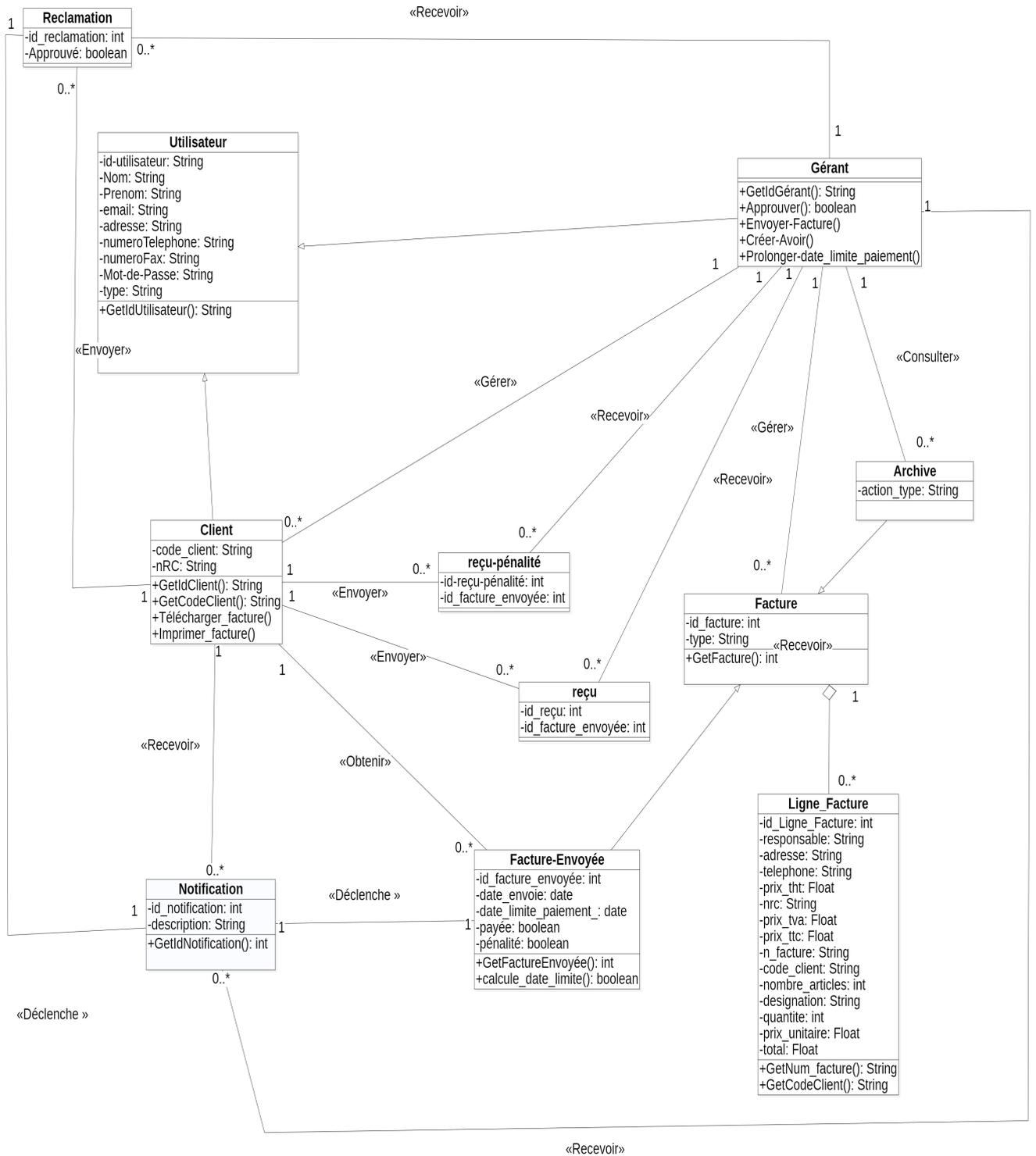


FIGURE 2.24 – Diagramme de classes.

Utilisation de MySQL et phpMyAdmin

Comme déclaré précédemment, nous utilisons MySQL pour créer et gérer la structure de notre base de données, en définissant les tables, les colonnes, les index et les contraintes nécessaires pour stocker efficacement les données de notre application. PhpMyAdmin nous permet d'interagir avec la base de données via une interface web intuitive, nous permettant d'exécuter des requêtes SQL, d'importer et d'exporter des données, de gérer les utilisateurs et les privilèges, et bien plus encore.

En combinant MySQL et phpMyAdmin, nous disposons d'un ensemble complet d'outils pour gérer efficacement les données de notre application, assurant ainsi la fiabilité, la performance et la sécurité de notre système de gestion de base de données.

Modèle Relationnel

Dans le cadre de la conception de notre base de données, nous avons appliqué les règles de passage du modèle conceptuel au modèle relationnel. Ces règles sont essentielles pour transformer un modèle conceptuel, tel qu'un diagramme de classes UML ou un modèle Entité-Association, en un schéma de base de données relationnelle. Voici un résumé des principales règles appliquées :

Transformation des Entités :

Chaque entité identifiée dans le modèle conceptuel devient une table dans le modèle relationnel. Les attributs de l'entité deviennent des colonnes de la table correspondante. L'identifiant de l'entité est transformé en clé primaire (PK) de la table.

Associations 1 :1

- Une clé étrangère (FK) est ajoutée dans une des deux tables participant à la relation.
- La clé primaire (PK) de la table référencée devient la clé étrangère (FK) dans la table de référence, assurant l'intégrité référentielle.

Associations 1

- Une clé étrangère (FK) est ajoutée dans la table du côté "N" de la relation.
- La clé primaire (PK) de la table du côté "1" devient la clé étrangère (FK) dans la table du côté "N", créant une relation un-à-plusieurs.

Associations N

- Une table d'association intermédiaire est créée pour gérer les relations plusieurs-à-plusieurs.
- Cette table contient des clés étrangères (FK) pointant vers les clés primaires (PK) des deux tables d'origine.

Attributs Multi-valués :

- Un nouvel ensemble de tables est créé pour chaque attribut multi-valué.
- Ces tables contiennent des clés étrangères (FK) pointant vers la table d'origine pour maintenir l'intégrité des données.

Entités Faibles :

- Les entités faibles, dépendantes d'autres entités pour leur identification, incluent l'identifiant de l'entité propriétaire comme clé étrangère (FK).
- La clé primaire (PK) de l'entité faible est souvent une combinaison de son propre identifiant et de la clé étrangère (FK).

Ces règles permettent de structurer notre base de données de manière logique et cohérente, garantissant ainsi la robustesse et l'intégrité de nos données.

Les tables de notre base de données sont définies comme suit :

Users (id, nom, prenom, email, adresse, nRC, nTel, nFax, mot_de_passe, type, active, #code_client)

Factures (id, #numfct, pdf, adresse, telephone, nRC, prix_tht, prix_tva, prix_ttc, designation, quantite, prix_unitaire, responsable, total, #code, active)

Facture_envoyer (id, pdf, date_envoi, date_limite_paiement, active, responsable, adresse, telephone, nRC, prix_tht, prix_tva, prix_ttc, designation, quantite, prix_unitaire, total, penalite, #code_client, #numfct)

recus_penalty (id, #numfct, #code_client)

reclamations (id, description_erreur, nom, prenom, approuver_par_responsable, refuser_par_responsable, status, recipient_id, #numfct, #client_id)

notifications (id, recipient_type, message, read, recipient_id, #facture_id)

archives (id, responsable, adresse, telephone, nRC, prix_tht, prix_tva, prix_ttc, nif, rib, nombre_articles, designation, quantite, prix_unitaire, pdf, total, #numfct, #code_client)

2.12 Conclusion

Ce chapitre nous a permis de plonger profondément dans l'analyse des besoins et la conception de notre application de gestion de facturation en ligne pour l'Entreprise Portuaire de Béjaia (EPB). À travers l'utilisation de la méthode Unified Process (UP), nous avons identifié avec précision les acteurs du système ainsi que leurs besoins fonctionnels et non fonctionnels. La modélisation du contexte et des cas d'utilisation nous a permis de visualiser clairement les interactions entre les différents acteurs et le système.

Les diagrammes de séquence et d'activité ont enrichi notre compréhension du flux de travail au sein de l'application, tandis que la modélisation des données, incluant le diagramme de classes et le modèle relationnel. L'utilisation de MySQL et phpMyAdmin pour la gestion des données a été cruciale pour assurer la cohérence et l'efficacité de notre système de gestion.

Le prochain chapitre présentera les interfaces développées pour l'application Factu-Port, illustrant concrètement notre travail.

CHAPITRE 3

RÉALISATION

3.1 Introduction

Ce chapitre offre une vision concrète de la réalisation du projet de facturation en ligne nommé Factu-Port, illustrée par des captures d'écran des interfaces. Ces images mettent en lumière l'aboutissement visuel des efforts déployés dans le processus de développement. Elles montrent comment les choix de conception et les fonctionnalités implémentées répondent aux besoins des clients pour la gestion simplifiée des factures. Chaque section de l'application, de la création de factures à la gestion des paiements, est présentée pour illustrer l'expérience utilisateur finale.

3.2 Les technologies, les langages et les outils

Cette section représente les technologies, langages et outils utilisés dans le cadre de notre projet.

3.2.1 Technologies utilisées

Les technologies suivantes ont été sélectionnées pour leur efficacité et leur adaptabilité dans notre projet.

Laravel

Laravel se distingue comme l'un des meilleurs frameworks PHP pour le développement d'applications web. Conçu pour offrir une syntaxe élégante et expressive, il fournit une gamme d'outils et de fonctionnalités avancées qui simplifient le processus de développement.[22].

Bootstrap

Bootstrap est un framework développé par l'équipe du réseau social Twitter. Proposé en open source (sous licence MIT), ce framework utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript fournit aux développeurs des outils pour créer un site facilement [18].

3.2.2 Les langages utilisés

Dans cette sous-section, nous explorons les langages clés qui composent notre projet.

HTML (HyperText Markup Language)

HyperText Markup Language (HTML) est un langage de balisage standard moderne qui utilise des abréviations courantes appelées "balises" pour indiquer au navigateur web comment l'auteur souhaite organiser les sections d'une page web.[18]

CSS (Cascading Style Sheets)

CSS est un langage de feuille de style utilisé pour décrire la présentation et le design d'un document écrit en HTML. Il contrôle la mise en page, les couleurs, les polices et l'apparence générale d'un site web. Le CSS peut être appliqué directement dans les éléments HTML, dans la balise `<style>`, ou via des feuilles de style externes.

JavaScript (JS)

JavaScript est un langage de programmation de haut niveau, interprété, qui permet de créer des pages web interactives. Il est couramment utilisé pour créer du contenu dynamique, contrôler les éléments multimédias, animer les images et gérer les interactions avec l'utilisateur. JavaScript peut être intégré directement dans le HTML ou inclus comme un fichier externe.

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP est un langage de script côté serveur conçu pour le développement web mais également utilisé comme langage de programmation généraliste. Le code PHP est exécuté sur le serveur, et le résultat est envoyé au client sous forme de HTML simple. Il est couramment utilisé pour créer des pages web dynamiques et interactives.

3.2.3 Les outils utilisés

Cette section présente les outils essentiels qui ont été choisis pour soutenir le développement de notre projet.

Visual Studio Code (VS Code)

Visual Studio Code (VSCode) est un éditeur de code source et un environnement de développement intégré (IDE) de Microsoft. Il est open-source et cross-platform, c'est-à-dire qu'il fonctionne sur Windows, Linux et Mac. Il a été conçu pour les développeurs web, mais il prend en charge de nombreux autres langages de programmation tels que C++, C, Python, Java, etc. Il offre de nombreuses fonctionnalités comme la coloration syntaxique, l'auto-complétion, la mise en évidence des erreurs, la navigation de code, le débogage, la gestion de versions, l'inté-

gration avec Git, et beaucoup d'autres. Il est également extensible à l'aide d'une grande variété d'extensions développées par la communauté, permettant aux développeurs de personnaliser l'éditeur selon leurs besoins [21].

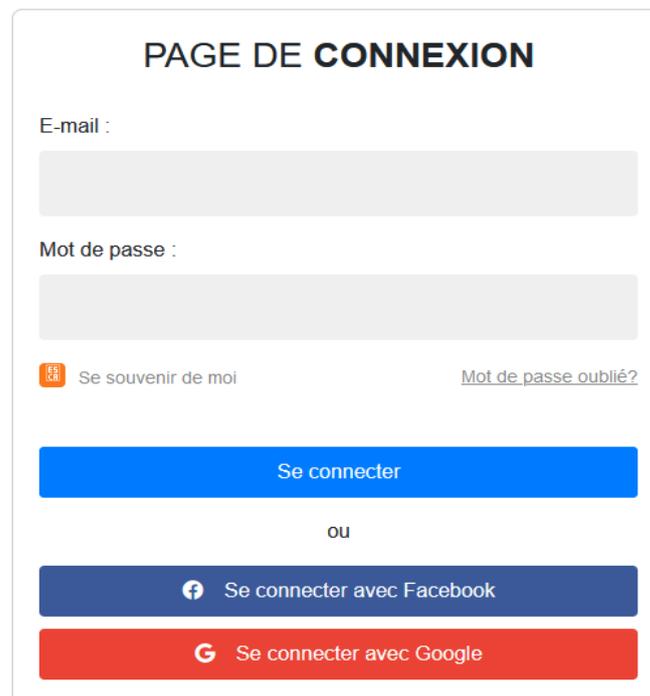
StarUML StarUML est un outil de modélisation UML (Unified Modeling Language) qui permet aux développeurs de créer des diagrammes pour représenter visuellement la structure et le comportement d'un système logiciel. Il offre une interface conviviale pour la conception et la documentation des projets logiciels.

3.3 Présentation des interfaces de Factu-Port

Nous présentons dans ce qui suit quelques interfaces de la nouvelle application de facturation.

La Figure 3.1 représente l'interface « authentification ».

Cette interface permet à l'utilisateur (gérant ou client) de s'authentifier pour accéder à l'application. L'utilisateur doit saisir son email et son mot de passe pour se connecter.



The image shows a login interface titled "PAGE DE CONNEXION". It features two input fields: "E-mail :" and "Mot de passe :". Below the password field is a checkbox labeled "Se souvenir de moi" and a link "Mot de passe oublié?". There are three main buttons: a blue "Se connecter" button, a dark blue "Se connecter avec Facebook" button, and a red "Se connecter avec Google" button. The word "ou" is centered between the main login button and the social media buttons.

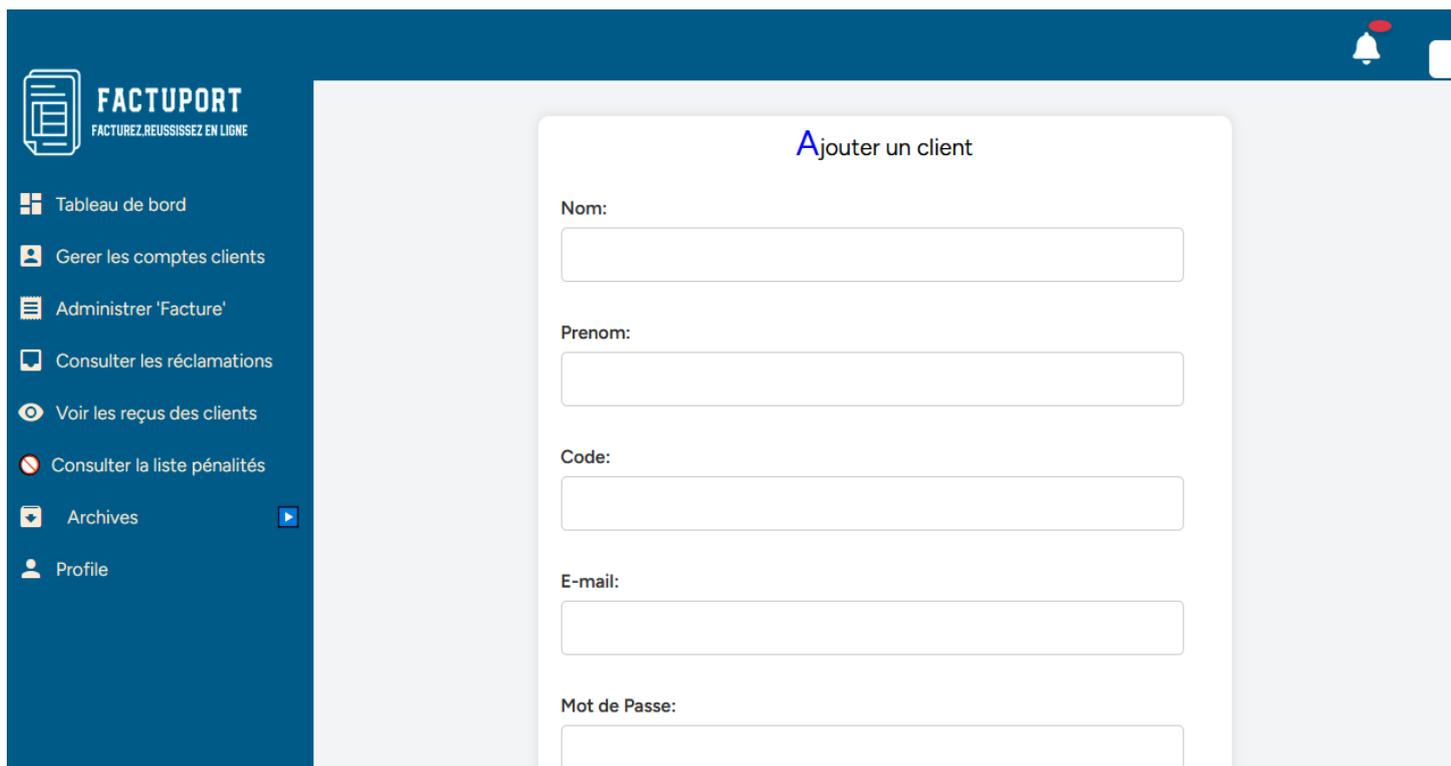
FIGURE 3.1 – Interface « authentification ».

La Figure 3.2 représente l'interface « Tableau de bord ». Cette interface affiche un résumé des informations clés pour le gérant, comme le nombre de clients, de factures en attente, de réclamations, etc. Le gérant peut naviguer vers d'autres fonctionnalités à partir de cette page.



FIGURE 3.2 – Interface « Tableau de bord ».

La Figure 3.3 représente l'interface « Ajouter un client ». Cette interface permet au gérant de créer des comptes clients.



The screenshot shows the 'Ajouter un client' (Add a client) interface. On the left is a dark blue sidebar with the 'FACTUPOINT' logo and the tagline 'FACTUREZ, REUSSISSEZ EN LIGNE'. Below the logo are several menu items: 'Tableau de bord', 'Gerer les comptes clients', 'Administrer 'Facture'', 'Consulter les réclamations', 'Voir les reçus des clients', 'Consulter la liste pénalités', 'Archives', and 'Profile'. The main content area is white and contains a form with the following fields: 'Nom:', 'Prenom:', 'Code:', 'E-mail:', and 'Mot de Passe:'. Each field is represented by a white rectangular input box with a thin border. The title 'Ajouter un client' is centered at the top of the form area.

FIGURE 3.3 – Interface « Ajouter un client».

La Figure 3.4 représente l'interface « Gestion des Clients ». Cette interface permet au gérant d'afficher la liste des comptes clients, de modifier et de consulter les informations des comptes clients. Il peut également activer ou désactiver un compte client.

FACTUPOINT
FACTUREZ.REUSSISSEZ EN LIGNE

Liste des clients

+ Ajouter un Client

Rechercher par nom.

Nom	Prénom	E-mail	Adresse	N° RC	Numéro de téléphone	Numéro de fax	Statut	Opérations	Actions
n1	p1	lydia@gmail.com	adkar	0101	0789987667	0318768	Activé	✓ ✗	✎ 🗑️
n2	p2	n2@example.com	bejaia	090	079898987	0314564	Activé	✓ ✗	✎ 🗑️
rftg	fghjk	llamia@gmail.com	adekar	4532	0557945957	0876543567	Activé	✓ ✗	✎ 🗑️
fghjk	rtyui	lamine@gmail.com	dfghj	567	0557945957	0876543675	Activé	✓ ✗	✎ 🗑️
lamia	dfgh	llamia@gmail.com	bejaia dar djbel	123	0557945957	0876543675	Désactivé	✓ ✗	✎ 🗑️
dfgh	tryui	kahina@gmail.com	trfgyyhuji	76	09876543223	0176293763	Désactivé	✓ ✗	✎ 🗑️
yahi	yasmine	yasmine@gmail.com	fedja bejaia	76	09876543223	0876543675	Activé	✓ ✗	✎ 🗑️

FIGURE 3.4 – Interface « Gestion des Clients ».

La Figure 3.5 représente l'interface « créer une facture ». Dans cette interface, le gérant peut créer des factures pour les clients en saisissant les détails pertinents tels que le numéro de facture, le code client, l'adresse, le téléphone, etc. Une fois les informations nécessaires renseignées, le gérant a la possibilité de générer la facture au format PDF en utilisant le bouton "Télécharger la facture en PDF". Cette fonctionnalité permet au gérant de générer des factures de manière efficace et de les enregistrer sous forme de fichiers PDF pour une gestion et une distribution faciles aux clients.

Ajouter une facture

[Retourner](#)

Num-Facture:	Code Client:	Responsable:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Adresse:	Téléphone:	NRC:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
NIF:	RIB:	Prix HT:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prix TVA:	Prix TTC:	Nombre d'Articles:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Désignation:	Quantité:	Prix Unitaire:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Total:		PDF:
<input type="text"/>		<input type="button" value="Choisir un fichier"/> Au...oisi

[Ajouter Facture](#)

```
_token: ynv6NGPTUy8GZzvSRopehkd8haKKfZhgwafz9
numfct:
code:
responsable:
adresse:
telephone:
nrc:
nif:
rib:
prix_tht:
prix_tva:
```

[Télécharger la facture en PDF](#)
[Créer la facture](#)

FIGURE 3.5 – Interface « créer une facture ».

La Figure 3.6 représente l'interface « créer l'avoir ». Cette interface permet au gérant de modifier une facture existante pour créer un avoir.

Creer Avoir

Num-Facture: f01	Code Client: c02	Responsable: wert
Adresse: werty	Téléphone: 078978768	NRC: 3456
NIF: 3456.00	RIB: 5678.00	Prix HT: 5678.00
Prix TVA: 5678.00	Prix TTC: 5678.00	Nombre d'Articles: 99
Désignation: wertyh	Quantité: 23	Prix Unitaire: 567.00
Total: 45678998.00		PDF: Browse... No file selected.

[Modifier la facture](#)

[Créer la facture](#)

FIGURE 3.6 – Interface « créer l'avoir ».

La Figure 3.7 représente l'interface « Gestion des Factures ». Cette interface permet au gérant d'envoyer la facture créée au client en utilisant le bouton "Envoyer" ou "Envoyer tous". De plus, le gérant a la possibilité de supprimer cette facture.

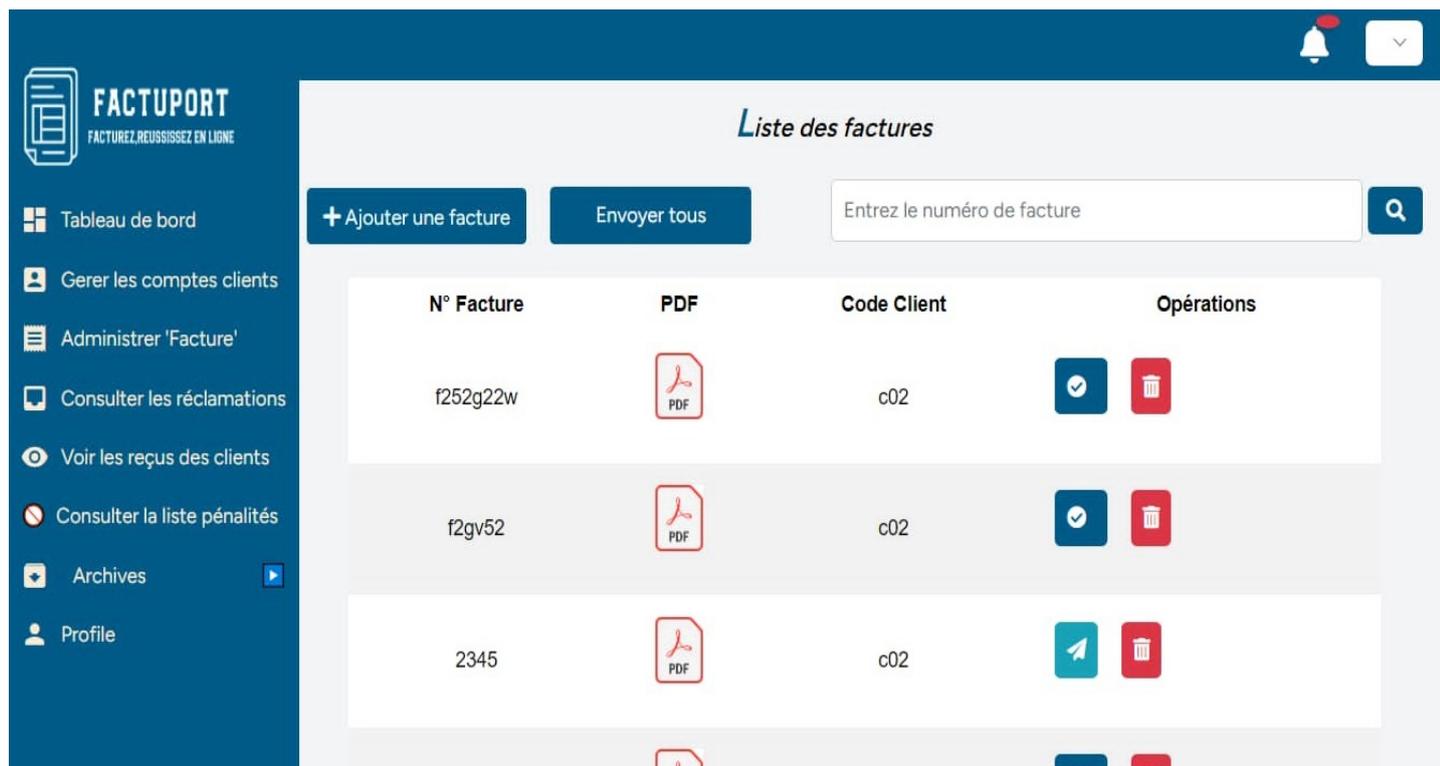


FIGURE 3.7 – Interface « Gestion des Factures ».

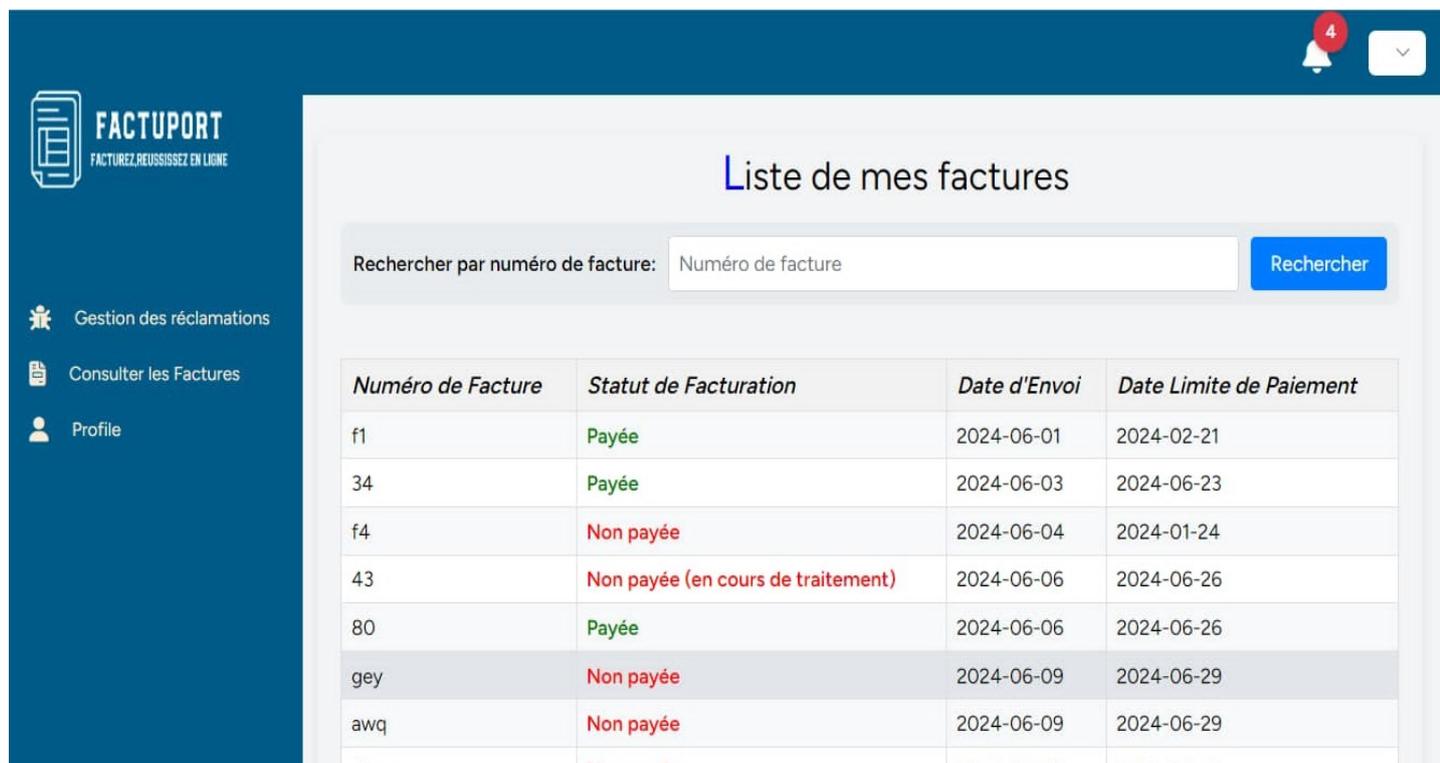
La Figure 3.8 représente l'interface «Envoyer une réclamation». Cette interface offre au client la possibilité d'envoyer une réclamation en fournissant son nom, prénom, numéro de facture et une description de l'erreur. Il peut ensuite envoyer la réclamation en utilisant le bouton "Envoyer la Réclamation" ou annuler l'action en cliquant sur "Annuler".



FIGURE 3.8 – Interface«Envoyer une réclamation».

La Figure 3.9 représente l'interface « Consulter les factures ». Cette interface permet au

client de consulter la liste de ses factures, de voir le statut de chaque facture (payée, non payée, en cours de traitement, ce qui signifie que le client a déjà envoyé le reçu de paiement de cette facture), de rechercher une facture par son numéro, et de visualiser la date d'envoi et la date limite de paiement de chaque facture.



The screenshot displays the 'Liste de mes factures' interface. On the left is a dark blue sidebar with the 'FACTUPOINT' logo and the tagline 'FACTUREZ, REUSSISSEZ EN LIGNE'. Below the logo are three menu items: 'Gestion des réclamations', 'Consulter les Factures', and 'Profile'. The main content area has a white background with a search bar at the top that says 'Rechercher par numéro de facture:' followed by an input field containing 'Numéro de facture' and a blue 'Rechercher' button. Below the search bar is a table with the following data:

Numéro de Facture	Statut de Facturation	Date d'Envoi	Date Limite de Paiement
f1	Payée	2024-06-01	2024-02-21
34	Payée	2024-06-03	2024-06-23
f4	Non payée	2024-06-04	2024-01-24
43	Non payée (en cours de traitement)	2024-06-06	2024-06-26
80	Payée	2024-06-06	2024-06-26
gey	Non payée	2024-06-09	2024-06-29
awq	Non payée	2024-06-09	2024-06-29
dfss	Non payée	2024-06-09	2024-06-29

FIGURE 3.9 – Interface « Consulter les factures ».

La Figure 3.10 représente l'interface « Consulter les archives ». Cette interface permet au gérant de consulter la liste de toutes les archives et de télécharger une archive en cliquant sur le bouton "Télécharger".

Liste des Archives

Recherche par numéro de facture ou code client...

Retourner

Rechercher

RIB	Prix THT	Prix TVA	Prix TTC	Nombre d'Articles	Désignation	Quantité	Prix Unitaire	Total	PDF	Date de Création
456	5678.00	5678.00	5678.00	99	wertyh	556	567.00	5678.00	Télécharger PDF	2024-05-31 21:17:46
456	5678.00	5678.00	5678.00	99	zzzzz	556	567.00	5678.00	Télécharger PDF	2024-05-31 21:37:08
78	123.09	127.98	34.90	2	oron	12	7787.09	98778.90	Télécharger PDF	2024-06-01 08:27:19
									Télécharger	2024-

FIGURE 3.10 – Interface « Consulter les archives ».

La Figure 3.11 représente l'interface « Consulter les factures archivées ». Cette interface permet au gérant de consulter la liste des factures archivées et de télécharger une facture en cliquant sur le bouton "Télécharger"

Liste Des Factures [Retourner](#) [Voir tous les archives](#)

NIF	RIB	Prix THT	Prix TVA	Prix TTC	Nombre d'Articles	Désignation	Quantité	Prix Unitaire	Total	PDF	Date de Création
43	567	7654.00	456.00	6544.00	6543	fghjk	5432	543.00	45678.00	Télécharger PDF	2024-06-10 10:11:24
34	2453	345.00	345.00	34.00	34	fghjk	443	34.00	243.99	Télécharger PDF	2024-06-10 11:31:31
345	356	826.00	3456.00	562.00	563	fghj	453	453.00	342.01	Télécharger PDF	2024-06-10 12:05:38
23	657	7865.00	3245.00	4352.00	456	sdfg	435	435.00	3524635.01	Télécharger PDF	2024-06-11 20:45:08

FIGURE 3.11 – Interface « Consulter les factures archivées ».

La Figure 3.12 représente l'interface « Consulter les avoirs archivés ». Cette interface permet au gérant de consulter la liste des avoirs archivés et de télécharger un avoir en cliquant sur le bouton "Télécharger".

Liste Des Avoirs

[Retourner](#) [Voir tous les archives](#)

Téléphone	NRC	NIF	RIB	Prix THT	Prix TVA	Prix TTC	Nombre d'Articles	Désignation	Quantité	Prix Unitaire	Total	PDF	Date de Création
01256789	156	1456	234	432.00	345.00	543.00	35	54	34	6543.00	3454.01	Télécharger PDF	2024-06-10 10:10:45
0552006656	35	345	54	553.00	34.00	34.00	345	fgh	34	453.00	453.01	Télécharger PDF	2024-06-10 10:34:57
0552006656	5	5678	fgs	567.00	56.00	567.00	456	xcvbn	345	4567.00	34567.00	Télécharger PDF	2024-06-20 23:06:02

FIGURE 3.12 – Interface « Consulter les avoirs archivés ».

La Figure 3.13 représente l'interface « Gérer les pénalités ». Cette interface permet au gérant de gérer les pénalités. Il peut télécharger le reçu du client en cliquant sur le bouton "Télécharger", prolonger la date limite de paiement du client en cliquant sur le bouton "Prolonger", et refuser le reçu du client en cliquant sur le bouton "Refuser".

Liste des pénalités

[Retourner](#) Recherche par numéro de fact [Recherche](#)

Code Client	Numéro de Facture	Date Limite	Reçus des clients	Actions	Validation
c02	f02	14/05/2024	Télécharger le reçu	Prolonger	Refuser

FIGURE 3.13 – Interface « Gérer les pénalités ».

La Figure 3.14 représente l'interface « Liste des réclamations ». Cette interface permet au gérant de consulter la liste des réclamations des clients. Il peut approuver, refuser ou supprimer une réclamation.

FACTUPOINT
FACTUREZ, REUSSISSEZ EN LIGNE

Reclamation refusée avec succès.

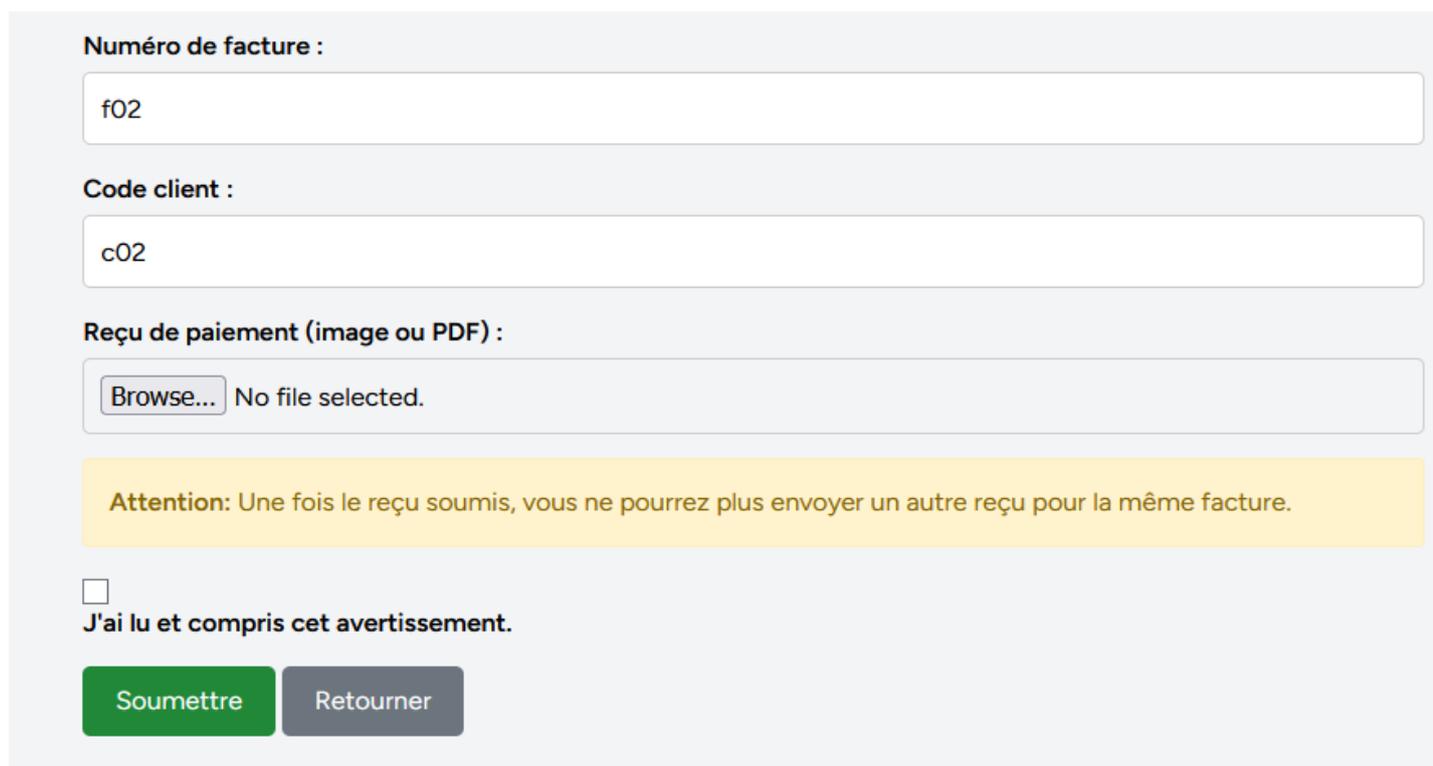
Liste des reclamations soumise

Nom Client	Prenom Client	Numero de la facture	Description de l'erreur	Approuver reclamation	Refuser reclamation	Supprimer
n2	p2	5	dfghjk	<input type="checkbox"/> Approuver	<input checked="" type="checkbox"/> Refuser	Supprimer
rftg	fghjk	15	fghjk	<input checked="" type="checkbox"/> Approuver	<input type="checkbox"/> Refuser	Supprimer
rftg	fghjk	d44	dfgh	<input type="checkbox"/> Approuver	<input checked="" type="checkbox"/> Refuser	Supprimer
rftg	fghjk	453	dfghj	<input type="checkbox"/> Approuver	<input checked="" type="checkbox"/> Refuser	Supprimer
n2	p2	5	fghj	<input checked="" type="checkbox"/> Approuver	<input type="checkbox"/> Refuser	Supprimer
rftg	fghjk	56	fgh	<input checked="" type="checkbox"/> Approuver	<input type="checkbox"/> Refuser	Supprimer

Tableau de bord
Gerer les comptes clients
Administrer 'Facture'
Consulter les réclamations
Voir les reçus des clients
Consulter la liste pénalités
Archives
Profile

FIGURE 3.14 – Interface «Liste des reclamations».

La Figure 3.15 représente l'interface «Scanner reçus ». Cette interface « Scanner reçus » permet aux clients d'envoyer leur reçu scanné pour chaque facture. Le client doit d'abord confirmer l'avertissement selon lequel il ne peut envoyer qu'un seul reçu pour chaque facture.



Numéro de facture :

f02

Code client :

c02

Reçu de paiement (image ou PDF) :

Browse... No file selected.

Attention: Une fois le reçu soumis, vous ne pourrez plus envoyer un autre reçu pour la même facture.

J'ai lu et compris cet avertissement.

Soumettre Retourner

FIGURE 3.15 – Interface «Scanner recus ».

La Figure 3.16 représente l'interface «Scanner le reçu de pénalité ». Cette interface « Scanner le reçu de pénalité » permet aux clients d'envoyer leur reçu scanné pour chaque pénalité. Le client doit d'abord confirmer l'avertissement selon lequel il ne peut envoyer qu'un seul reçu pour chaque pénalité.

Scanner le reçu de pénalité

Numéro de facture: f02

Code client :

c02

Reçu de paiement (image ou PDF) :

No file selected.

Attention: Une fois le reçu soumis, vous ne pourrez plus envoyer un autre reçu pour la même facture.

J'ai lu et compris cet avertissement.

FIGURE 3.16 – Interface «Scanner le reçu de pénalité ».

La Figure 3.17 représente l'interface «Notification pour le Gerant ». Cette interface de notifications permet au gérant de consulter la liste des notifications, de marquer une notification comme lue ou de la supprimer.



FIGURE 3.17 – Interface «Notification pour le Gerant ».

3.4 Conclusion

En conclusion, ce chapitre a présenté en détail les technologies, langages et outils utilisés dans la réalisation du projet de facturation en ligne. Grâce à l'utilisation de technologies telles que Laravel, Bootstrap, HTML, CSS, JavaScript et PHP, ainsi que des outils tels que Visual Studio Code, StarUML et LaTeX via Overleaf, nous avons pu concevoir et mettre en œuvre une application robuste et fonctionnelle. Ces choix technologiques ont été cruciaux pour créer des interfaces utilisateur intuitives et réactives, répondant précisément aux besoins des clients en matière de gestion simplifiée des factures. L'exposition détaillée des différentes interfaces, telles que l'interface d'authentification, la liste des réclamations pour le responsable et l'interface de soumission des réclamations pour le client, offre une vision concrète de l'expérience utilisateur finale et de la valeur ajoutée de notre application.

CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

La réalisation de ce mémoire a été l'aboutissement d'un projet ambitieux au profit l'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB). Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressées aux défis rencontrés dans la gestion actuelle des factures au sein de la dite entreprise. Afin de répondre de manière adéquate à ces défis, nous avons effectué un stage d'une durée de trois mois au sein de l'entreprise, ce qui a abouti au développement d'une application web nommée Factu-Port pour la gestion de facturation en ligne.

Explicitement, pendant notre stage à l'EPB, nous avons entrepris une analyse approfondie pour identifier ses besoins concrets en termes de facturation en ligne. Ce qui nous a permis de définir clairement notre objectif. La solution que nous avons proposée consiste en une application web de facturation, conçue pour simplifier et optimiser le processus de gestion des factures au sein de l'EPB.

Pour structurer notre travail, nous avons utilisé l'UML (Unified Modeling Language), ce qui nous a aidé à modéliser efficacement les différentes composantes de l'application. En suivant rigoureusement la méthode UP, nous avons pu organiser le développement en phases claires et itératives, garantissant ainsi une progression cohérente et contrôlée.

La programmation de l'application a été réalisée en utilisant des technologies robustes et éprouvées telles que PHP et MySQL. Ces choix technologiques ont permis de créer une application performante et scalable, capable de répondre aux besoins actuels et futurs de l'EPB. Des tests rigoureux ont été effectués pour évaluer la performance de l'application et identifier des pistes d'amélioration, assurant ainsi la fiabilité et l'efficacité de la solution proposée.

Enfin, ce stage nous a permis d'acquérir une précieuse expérience dans le domaine du

travail et du développement de logiciels. Il nous a aidés à développer nos compétences en matière de communication, d'analyse des besoins, de programmation et de gestion de projet. Cette expérience pratique nous a non seulement permis de contribuer à la modernisation de l'EPB, mais elle a également enrichi notre formation professionnelle, nous préparons ainsi à relever de futurs défis dans le monde de l'informatique et de la gestion des entreprises.

En guise de perspectives, nous projetons également :

1. L'intégration de fonctionnalités supplémentaires telles que l'automatisation des rappels de paiement.
2. Implémentation d'une signature numérique pour sécuriser les documents et les transactions.
3. Développement d'une application mobile pour compléter l'expérience utilisateur.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] <https://www.portdebejaia.dz>(consulté le 23/02/2024).
- [2] <https://www.edrawsoft.com/fr/>(consulté le 03/05/2024).
- [3] <https://bestofbusinessanalyst.fr/def-business-analysis/livrables/cas-dutilisation/>(consulté le 04/05/2024).
- [4] <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-sequence-uml>(consulté le 04/05/2024).
- [5] L. Audibert. *UML 2*. Institut Universitaire de Technologie de Villetaneuse – Département Informatique, 2007.
- [6] R. Pascal. *UML 2 Modéliser une application web*. EYROLLES, 3e édition, 2007.
- [7] N. Loubar, C. Airouche, *Conception et réalisation d'un système d'information d'aide à la décision pour les prédictions de ventes (cas : Sarl Ifri)*, Université de Béjaïa, Algérie, 2024.
- [8] N. Mokhtari, M. Ait Braham, *Conception et réalisation d'un portail web pour parc de loisirs - cas parc de loisirs de Béjaïa - Alivava*, Université de Béjaïa, Algérie, 2024.
- [9] A. Bensaada, M. Arab, *Conception et réalisation d'un site web pour le centre d'imagerie médicale du Khelil Amrane Béjaïa*, Université de Béjaïa, Algérie, 2024.
- [10] *Conception et réalisation d'un site web pour le centre d'imagerie médicale du Khelil Amrane Béjaïa*, Université de Béjaïa, Algérie, 2024.
- [11] *Conception et réalisation d'une application web pour la facturation en ligne. Cas d'étude : EPB*, Université de Béjaïa, 2021.
- [12] A. Marciano. Votre première application en React, Node, Express MongoDB. Medium. 2022. <https://axel-marciano.medium.com/votre-premiere-application-en-react-node-express-mongodb>
- [13] Développement de sites web avec l'architecture MVC. Blog Webcky. 2016. <https://www.webcky.fr/blog/2016/09/16/developpement-site-web-avec-larchitecture-mvc-en-isere>.

- [14] Redux (bibliothèque JavaScript). Wikiwand. [https://www.wikiwand.com/fr/Redux_\(biblioth%C3%A8que_JavaScript\)](https://www.wikiwand.com/fr/Redux_(biblioth%C3%A8que_JavaScript))(consulté le 07/06/2024).
- [15] B. Manseur. Tutoriel E-Learning Base 64. LearnCodiz. <https://www.learncodiz.com/Cours/Base-64/70/9>.
- [16] React – Une bibliothèque JavaScript pour créer des interfaces utilisateurs. <https://fr.reactjs.org/> (consulté le 07/06/2024).
- [17] Diagramme de classe - UML SysML. <https://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/diagramme-de-classe/>.
- [18] Bootstrap : définition, tutoriels, astuces, pratiques. <https://www.journaldunet.com/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/>(consulté le 07/06/2024).
- [19] Diagramme d'activité. https://sparxsystems.fr/enterprise_architect_user_guide/16.1/modeling_languages/sysml_activity_diagram.html#:~:text=Le%20diagramme%20d'activit%C3%A9%20est,aide%20de%20flux%20de%20contr%C3%B4le.(consulté le 07/06/2024).
- [20] Diagramme de classes. <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-classes-uml>(consulté le 07/06/2024).
- [21] Définition visual studio code, howpublished = <https://bility.fr/definition-visual-studio-code/>(consulté le 07/06/2024).
- [22] Laravel. <https://www.yieldstudio.fr/glossaire/laravel>(consulté le 07/06/2024).
- [23] Latex, un langage pour éditer du texte scientifique : Overleaf. <https://paris-sorbonne.libguides.com/c.php?g=497641&p=4637541#:~:text=Overleaf%20est%20une%20plateforme%20en,Journal%2C%20Springer%2C%20etc.>(consulté le 07/06/2024).
- [24] Qu'est-ce qu'une facture? le guide complet. <https://finom.co/fr-fr/blog/quest-ce-quune-facture/#heading-definition-de-facture>(consulté le 24/02/2024).
- [25] Up : Unified process. <https://sabricole.developpez.com/uml/tutoriel/unifiedProcess/>(consulté le 05/06/2024).

RÉSUMÉ

L'informatique joue un rôle essentiel dans l'automatisation des processus et l'amélioration de l'efficacité des opérations dans divers domaines. Ce mémoire présente le développement d'une application de facturation en ligne pour l'Entreprise Portuaire de Béjaïa (EPB) afin de moderniser la gestion des factures et d'optimiser les interactions avec les clients.

Pour réaliser ce projet, nous avons appliqué la méthode du processus unifié (UP) et utilisé l'Unified Modeling Language (UML) pour la modélisation des besoins et des processus. L'application a été développée avec PHP et MySQL, offrant une solution web robuste et conviviale. Cette application permet aux clients de l'EPB de récupérer leurs factures en ligne, réduisant ainsi les retards et améliorant l'efficacité opérationnelle.

Des tests rigoureux ont été effectués pour assurer la fiabilité et la sécurité de l'application, en mettant l'accent sur la protection des données sensibles et la scalabilité du système. Ce projet a non seulement permis de contribuer à la transformation numérique de l'EPB, mais il a également offert une expérience enrichissante en matière de développement logiciel et de gestion de projet.

Mots clés : Application web, Facturation en ligne, Processus unifié (UP), PHP, MySQL, Transformation numérique.

ABSTRACT

Information technology plays a crucial role in automating processes and enhancing operational efficiency across various sectors. This thesis presents the development of an online billing application for the Béjaïa Port Company (EPB) to modernize invoice management and optimize client interactions.

To achieve this project, we applied the Unified Process (UP) methodology and used the Unified Modeling Language (UML) for requirements and process modeling. The application was developed using PHP and MySQL, providing a robust and user-friendly web solution. This application allows EPB clients to retrieve their invoices online, thus reducing delays and improving operational efficiency.

Rigorous testing was conducted to ensure the reliability and security of the application, with a focus on protecting sensitive data and system scalability. This project not only contributed to the digital transformation of EPB but also provided enriching experience in software development and project management.

Keywords : Web application, Online billing, Unified Process (UP), PHP, MySQL, Digital transformation.