

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université M'hamed Bougara - Boumerdès

Faculté des Sciences
Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de

Licence en Informatique

Spécialité : Systèmes informatiques

Thème

Conception et modélisation et prototype d'une plateforme mobile de courtage adaptée au contexte local

Présenté par :

Ben makhlouf Ahmed Soltane
Belassam Isslam
Boussadia Houdaifa
Siline Ayoub

Encadré par :

Mme. Bennamane Khadidja

Stage pratique réalisé au sein de : La Banque BADR

Membres du jury :

Dr. Imine Belkacem	Examinateur	Université de Boumerdès
Mme. Bennamane Khadidja	Encadreur	Université de Boumerdès

Année universitaire : 2025 – 2026

Dédicace

Nous dédions ce modeste travail à :

Nos chers parents,

Pour leur amour inconditionnel, leur patience infinie, leur soutien indéfectible ainsi que leurs précieux encouragements qui ont été notre plus grande force. Qu'Allah les préserve, leur accorde une excellente santé et une longue vie.

Nos proches,

Pour leur présence bienveillante, leurs conseils avisés et leur soutien constant qui ont grandement contribué à l'aboutissement de ce mémoire. Nous leur souhaitons le meilleur et une pleine réussite dans leurs projets personnels et professionnels.

Nos amis,

Que nous tenons à remercier du fond du cœur pour leur fidélité, leur présence et leur aide précieuse tout au long de ce parcours universitaire. À tous nos compagnons de route, nous souhaitons un avenir radieux.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Allah Tout-Puissant de nous avoir accordé la volonté, la force et la patience nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nos remerciements les plus sincères s'adressent à notre encadrant, **Mme BENNAMANE Khadidja**, pour son soutien constant, ses encouragements précieux et la pertinence de ses conseils tout au long de la réalisation de ce projet.

Nous exprimons notre profonde gratitude à l'ensemble de nos professeurs de l'Université de Boumerdès (UMBB) pour la qualité de leur enseignement et leur aide précieuse, qui nous ont permis d'acquérir les compétences nécessaires à l'accomplissement de ce travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury qui ont honoré notre travail en acceptant de l'évaluer et de siéger à notre soutenance.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance aux responsables au niveau de la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR), en particulier à **Mr. AREZKI Mohaned Larbi** et **Mr. FORRAR Houssem**, chefs de projet informatique, pour leur suivi rigoureux, leurs orientations constructives et les efforts considérables déployés pour nous guider vers nos objectifs au cours de ce stage.

Enfin, nous tenons à saluer chaleureusement toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué par leur aide ou leurs encouragements à la concrétisation de ce projet de fin d'études.

Résumé

Résumé

Ce mémoire porte sur ***la conception, la modélisation et la réalisation d'un prototype d'une plateforme mobile de courtage adaptée au contexte local***. Nous présentons une étude approfondie de *la problématique de l'accès numérique aux marchés financiers et de la nécessité de digitaliser les processus d'investissement pour le grand public*. L'objectif principal de ce travail est de *concevoir une plateforme sécurisée permettant le courtage en temps réel et la gestion de portefeuille via une interface mobile intuitive*. Après analyse de l'existant axée sur les processus manuels actuels, nous proposons une solution basée sur *une architecture client-serveur moderne intégrant des protocoles de vérification KYC (Know Your Customer)*. Les résultats obtenus montrent que *le prototype de l'application assure une gestion fluide des transactions et une synchronisation fiable avec le système bancaire*.

Mots-clés : KYC, Marché, Courtage, Portefeuille, Titre, Ordre, Transaction.

Abstract

This thesis focuses on ***the design, modeling, and implementation of a prototype for a mobile brokerage platform adapted to the local context***. We present an in-depth study of *the challenges regarding digital access to financial markets and the necessity of digitizing investment processes for the general public*. The main objective of this work is to *design a secure platform enabling real-time brokerage and portfolio management through an intuitive mobile interface*. After an analysis of the

existing system focused on current manual processes, we propose a solution based on *a modern client-server architecture integrating KYC (Know Your Customer) verification protocols*. The results obtained show that *the application prototype ensures fluid transaction management and reliable synchronization with the banking system.*

Keywords : KYC, Market, Brokerage, Portfolio, Security, Order, Transaction.

Table des matières

Dédicace i

Remerciements ii

Résumé iii

Introduction générale 1

1 CONTEXTE GÉNÉRAL ET CADRE DU PROJET 3

1.1 Introduction . . . 3
1.2 Présentation de l'organisme d'accueil . . . 3
1.2.1 Historique et missions . . . 3
1.2.2 Structure organisationnelle . . . 4
1.3 Cadre métier : La BADR et la Bourse d'Alger . . . 4
1.3.1 Rôle d'intermédiaire financier (IOB) . . . 4
1.3.2 Les services de courtage . . . 5
1.4 Étude de l'existant . . . 5
1.4.1 Description du processus actuel . . . 5
1.4.2 Analyse des outils et supports utilisés . . . 6
1.5 Critique de l'existant . . . 6
1.6 Solution proposée . . . 6
1.6.1 Objectifs de la solution . . . 7
1.6.2 Plus-value par rapport à l'existant . . . 7
1.7 Conclusion . . . 7

2 CONCEPTION ET MODÉLISATION 8

2.1 Introduction . . . 8
2.2 Analyse des besoins . . . 8
2.2.1 Identification des acteurs . . . 8
2.2.1.1 Acteurs primaires . . . 9
2.2.1.2 Acteurs secondaires . . . 9

2.2.2 Besoins fonctionnels . . . 9
2.2.3 Besoins non fonctionnels . . . 10
2.3 Architecture générale . . . 11
2.4 Modélisation UML . . . 11
2.4.1 Diagramme de cas d'utilisation . . . 12
2.4.2 Diagramme de classes . . . 13
2.4.3 Diagrammes de séquence . . . 14
2.4.3.1 Diagramme de séquence relatif à « Consulter le marché » 14
2.4.3.2 Diagramme de séquence relatif à « Acheter un titre » . 16
2.4.3.3 Diagramme de séquence relatif à « Vendre un titre » . 18
2.5 Modélisation logique des données . . . 19
2.6 Conclusion . . . 20

3 RÉALISATION ET IMPLÉMENTATION 21
3.1 Introduction . . . 21
3.2 Architecture logicielle . . . 21
3.3 Environnement de développement . . . 22
3.3.1 Configuration matérielle et système . . . 22
3.3.2 Configuration logicielle . . . 22
3.4 Présentation et description des interfaces . . . 23
3.4.1 Interface d'authentification . . . 23
3.4.2 Interface de vérification d'identité (KYC) . . . 23
3.4.3 Interface d'ajout de compte bancaire . . . 24
3.4.4 Interface du marché boursier . . . 25
3.4.5 Interface de transaction (Achat et Vente) . . . 25
3.4.6 Interface du portefeuille financier . . . 26
3.5 Conclusion . . . 27

Conclusion générale 28

Références 29

Table des figures

2.1 Architecture générale du système 11
2.2 Diagramme de cas d'utilisation général 12
2.3 Diagramme de classes 13
2.4 Diagramme de séquence relatif à « Consulter le marché » 14
2.5 Diagramme de séquence relatif à « Acheter un titre » 16
2.6 Diagramme de séquence relatif à « Vendre un titre » 18

3.1 Interface d'authentification 23
3.2 Interface de vérification d'identité (KYC) 24
3.3 Interface d'ajout de compte bancaire 24
3.4 Interface du marché boursier 25
3.5 Interface de transaction (Achat et Vente) 26
3.6 Interface du portefeuille financier 26

Liste des tableaux

2.1 Besoins fonctionnels prioritaires 9
2.2 Besoins non fonctionnels 10
2.3 Fiche descriptive relative à « Consulter le marché » 15
2.4 Fiche descriptive relative à « Acheter un titre » 17
2.5 Fiche descriptive relative à « Vendre un titre » 19

3.1 Configuration matérielle et système 22
3.2 Configuration logicielle 22

Introduction générale

Le secteur financier mondial connaît aujourd'hui une transformation numérique sans précédent, portée par l'émergence des technologies mobiles, l'innovation constante des systèmes d'information et la modernisation des flux financiers. En Algérie, cette dynamique de modernisation touche particulièrement le secteur bancaire, où l'enjeu n'est plus seulement de digitaliser les services classiques, mais d'offrir aux clients des outils d'aide à la décision performants et accessibles [B1].

Dans ce contexte, les institutions financières nationales multiplient leurs efforts pour intégrer des solutions mobiles innovantes afin d'accélérer l'inclusion financière et de répondre aux nouvelles exigences du marché local [B6].

Bien qu'une banque, dans son acception général, désigne traditionnellement une institution financière fournissant des services de dépôt, de crédit et de gestion des moyens de paiement [B3], son rôle évolue fortement. Ainsi, au-delà de ces fonctions conventionnelles, la Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR) occupe aujourd'hui un rôle stratégique d'intermédiaire agréé, assurant la jonction essentielle entre les investisseurs et la Bourse d'Alger [W1].

C'est dans cette perspective que s'inscrit notre projet, à travers le développement d'une solution mobile innovante dédiée à la BADR. Cette application a pour vocation de transposer les mécanismes de courtage, traditionnellement manuels, vers une interface numérique performante, permettant d'automatiser les échanges et de sécuriser la gestion des actifs boursiers.

Le développement de cette solution répond au besoin crucial de pallier le manque d'outils mobiles ergonomiques qui permettraient aux investisseurs de suivre en temps réel l'évolution de leurs placements et de simuler des scénarios d'investissement de manière autonome.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons structuré notre rapport en trois chapitres :

- **Chapitre 1 : Contexte général et cadre du projet.** Il consiste à introduire l'organisme d'accueil, à poser le cadre métier lié au secteur boursier local et à analyser l'existant.
- **Chapitre 2 : Conception et modélisation.** Il est consacré à la conception et à la modélisation approfondie via le langage UML, définissant ainsi les différentes fonctionnalités offertes par notre application.
- **Chapitre 3 : Réalisation et implémentation.** Il est dédié à l'implémentation de la solution, décrivant les environnements technologiques et les outils de développement utilisés, ainsi que les interfaces réalisées pour aboutir à la concrétisation du prototype.

Chapitre 1

CONTEXTE GÉNÉRAL ET CADRE DU PROJET

1.1 Introduction

Ce premier chapitre est ainsi dédié, dans un premier temps, à la présentation de la banque et de son rôle stratégique au sein du marché boursier algérien. Dans un second temps, nous procèderons à une étude rigoureuse de l'existant afin d'analyser les processus de courtage actuels. Cette étape de diagnostic nous permettra de mettre en lumière les enjeux de modernisation et de définir précisément les objectifs que notre solution se propose d'atteindre.

1.2 Présentation de l'organisme d'accueil

1.2.1 Historique et missions

La Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR) est une institution financière nationale créée par le décret n° 82-106 du 13 mars 1982 [B7]. Initialement conçue pour soutenir le monde rural et le secteur agricole, elle a su diversifier ses activités pour devenir aujourd'hui une banque universelle de premier plan en Algérie [W2].

Ses missions principales s'articulent autour de plusieurs axes [W2] :

- **Le financement de l'économie nationale :** En accompagnant les entreprises, les professionnels et les particuliers dans leurs projets.
- **La collecte de l'épargne :** À travers une large gamme de produits financiers sécurisés.
- **L'intermédiation boursière :** En tant qu'Intermédiaire en Opérations de Bourse (IOB), elle permet à ses clients d'accéder au marché des capitaux et de gérer leurs titres via la Bourse d'Alger.

1.2.2 Structure organisationnelle

La BADR s'appuie sur une structure hiérarchique solide, organisée en Directions Centrales et Directions Régionales, afin d'assurer une couverture optimale du territoire national [W2].

Dans le cadre de notre projet, nous nous focalisons plus particulièrement sur **la Direction de l'Administration et de la Gestion des Fonds**. C'est au sein de cette structure que sont pilotées les activités liées au marché des capitaux et que la nécessité d'une modernisation numérique s'est fait le plus ressentir.

1.3 Cadre métier : La BADR et la Bourse d'Alger

1.3.1 Rôle d'intermédiaire financier (IOB)

Pour opérer sur le marché financier, la BADR jouit du statut d'Intermédiaire en Opérations de Bourse (IOB), agréé par **la Commission d'Organisation et de Surveillance des Opérations de Bourse (COSOB)** [W1].

Dans ce cadre, la banque agit comme un pont indispensable entre le client et la Bourse d'Alger. Elle n'est pas seulement un lieu de dépôt, mais un mandataire qui transmet et gère les décisions d'investissement de ses clients sur le marché des valeurs mobilières (actions et obligations).

1.3.2 Les services de courtage

Le service métier de la BADR dédié à la bourse assure plusieurs fonctions essentielles, conformément aux réglementations de l'intermédiation financière local [W3] :

- **La gestion du portefeuille titres :** Ouverture et tenue des comptes-titres où sont conservées les actions des clients.
- **La transmission des ordres :** Réception des intentions d'achat ou de vente des clients et leur transmission au système de cotation de la Bourse d'Alger.
- **L'information financière :** Diffusion des cours de bourse et des avis de convocation aux assemblées générales pour les actionnaires.

1.4 Étude de l'existant

L'étude de l'existant consiste à analyser le circuit actuel de traitement des opérations boursières au sein de la BADR. Cette analyse permet de comprendre les interactions entre le client, l'agence bancaire et la direction centrale.

1.4.1 Description du processus actuel

Actuellement, le parcours d'un investisseur souhaitant opérer sur le marché boursier suit un schéma traditionnel et largement manuel :

1. **Déplacement physique :** Le client doit se rendre au guichet d'une agence BADR habilitée pour consulter l'état de son portefeuille ou s'informer sur les cours.
2. **Passage d'ordre :** Pour acheter ou vendre des valeurs mobilières, le client remplit et signe un bon d'ordre papier.
3. **Traitement administratif :** L'agent de la banque vérifie la provision (l'argent disponible sur le compte) et saisit manuellement l'ordre dans le système interne.
4. **Transmission :** L'ordre est ensuite transmis à la direction centrale qui effectue la liaison avec la Bourse d'Alger.
5. **Information post-opération :** Le client n'est informé de l'exécution de son ordre que par avis d'opéré (souvent papier ou par consultation ultérieure au guichet).

1.4.2 Analyse des outils et supports utilisés

Le système actuel repose sur une combinaison de supports physiques et d'outils informatiques de gestion interne :

- **Supports papier :** Bons d'ordres, fiches clients et avis d'opéré.
- **Système d'Information Interne :** Des logiciels de gestion bancaire classique qui ne sont pas accessibles à distance par le client.
- **Canaux de communication :** Téléphone, courrier interne ou fax pour la coordination entre les agences et le siège central.

1.5 Critique de l'existant

Bien que le système actuel de la BADR repose sur une expertise métier solide et une sécurité procédurale rigoureuse, il souffre de limites majeures liées à son caractère manuel qui freinent la modernisation de ses services boursiers :

- **Lenteur des processus :** Le circuit « Client → Agence → Direction Centrale » génère des délais incompatibles avec la réactivité exigée par les marchés financiers.
- **Manque de visibilité :** L'investisseur n'a pas accès à l'état de son portefeuille en temps réel. Il doit attendre des avis d'opéré physiques ou se déplacer.
- **Risques d'erreurs humaines :** La ressaisie manuelle des informations (du bon d'ordre papier vers le système informatique) augmente le risque d'erreurs de frappe ou d'interprétation.
- **Accessibilité limitée :** Le client est contraint par les horaires d'ouverture des agences pour effectuer la moindre opération ou simple consultation.
- **Coûts de gestion :** La manipulation et l'archivage de documents papier représentent une charge administrative lourde pour la banque.

1.6 Solution proposée

Pour remédier aux lacunes identifiées lors de l'étude de l'existant, nous proposons le développement de **BADR Invest**, une solution mobile innovante dédiée à la gestion des opérations boursières. Cette application vise à numériser le lien entre la banque et l'investisseur tout en garantissant une expérience utilisateur moderne et sécurisée.

1.6.1 Objectifs de la solution

La mise en place de cette application répond à plusieurs objectifs stratégiques :

- **Accessibilité et Mobilité :** Offrir au client la possibilité de consulter son portefeuille et l'actualité du marché financier à tout moment, sans contrainte de déplacement ou d'horaires.
- **Automatisation du flux :** Réduire les délais de traitement en dématérialisant le passage d'ordre, permettant une transmission plus fluide vers les services centraux.
- **Aide à la décision :** Fournir des outils d'analyse (statistiques, graphiques d'évolution des cours) pour permettre à l'investisseur de prendre des décisions éclairées.
- **Amélioration de l'image de marque :** Aligner les services de la BADR sur les standards technologiques actuels du secteur bancaire international.

1.6.2 Plus-value par rapport à l'existant

Contrairement au système manuel, **BADR Invest** assure une centralisation des données en temps réel. Elle élimine les risques liés à la saisie manuelle sur papier et transforme la relation client-banque en un modèle « Self-Service » où l'utilisateur devient acteur de ses propres investissements.

1.7 Conclusion

Ce premier chapitre nous a permis de cerner l'environnement de la BADR et les spécificités du métier boursier. L'étude de l'existant a révélé des limites majeures, notamment la lenteur du circuit manuel et la dépendance au support papier.

Pour y remédier, la solution **BADR Invest** a été proposée afin d'offrir rapidité et autonomie aux investisseurs. Ce travail ayant permis de poser le contexte général et de définir clairement le cadre du projet, nous pouvons maintenant passer au chapitre suivant dédié à la conception et à la modélisation de notre solution.

Chapitre 2

CONCEPTION ET MODÉLISATION

2.1 Introduction

La phase de conception constitue l'étape pivot de notre projet, faisant le pont entre l'analyse des besoins et la réalisation technique. Ce chapitre expose la démarche de modélisation retenue pour structurer notre solution. Nous y détaillerons l'analyse fonctionnelle à travers l'identification des acteurs et des cas d'utilisation, avant de présenter l'architecture statique et dynamique du système, garantissant ainsi la cohérence et la robustesse de l'application de courtage.

2.2 Analyse des besoins

2.2.1 Identification des acteurs

Afin de répondre aux besoins des utilisateurs de l'application, il est essentiel d'identifier et de classifier les acteurs du système selon leurs rôles. Dans notre système, nous distinguons deux types d'acteurs : les acteurs primaires et les acteurs secondaires.

2.2.1.1 Acteurs primaires

- **Investisseur :** Utilisateur principal de la plateforme qui consulte le marché financier, suit l'évolution des titres en temps réel et effectue des opérations d'achat, de vente ou de gestion de ses ordres.
- **Opérateur interne :** Agent chargé du contrôle des comptes, de la gestion des requêtes et des demandes.

2.2.1.2 Acteurs secondaires

- **Base de données Bancaire (BDD Bancaire) :** Système centralisé regroupant et organisant les informations sur les comptes, les transactions et les titres financiers. Elle garantit la fiabilité, la disponibilité et la persistance des flux en temps réel, soutenant les opérations des acteurs tout en assurant la traçabilité de chaque action sur la plateforme.

2.2.2 Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels correspondent aux fonctionnalités métiers que le système doit fournir pour répondre aux attentes des utilisateurs précédemment identifiés. Le tableau ci-dessous présente les exigences prioritaires pour l'investisseur (via l'application mobile) et pour l'opérateur interne (via l'interface de gestion) :

Table 2.1 – Besoins fonctionnels prioritaires

ID	Acteur	Description
BF-01	Investisseur	S'inscrire sur la plateforme de courtage
BF-02	Investisseur	S'authentifier (Se connecter de manière sécurisée)
BF-03	Investisseur	Consulter le marché boursier et suivre l'évolution des titres en temps réel
BF-04	Investisseur	Effectuer un ordre d'achat sur les titres disponibles sur le marché
BF-05	Investisseur	Effectuer un ordre de vente sur les titres détenus en portefeuille
BF-06	Investisseur	Consulter le portefeuille financier

ID	Acteur	Description
BF-07	Investisseur	Suivre le statut des ordres déjà exécutés
BF-08	Investisseur	Voir les ordres en cours (visualisation générale)
BF-09	Investisseur	Consulter le profil utilisateur
BF-10	Investisseur	Modifier les informations du profil
BF-11	Investisseur	Supprimer le profil utilisateur
BF-12	Investisseur	Se déconnecter de la plateforme
BF-13	Investisseur	Soumettre le dossier KYC (Know Your Customer)
BF-14	Investisseur	Ajouter un compte bancaire et établir sa liaison avec la plateforme
BF-15	Opérateur interne	Vérifier le compte bancaire soumis par l'investisseur afin d'autoriser la liaison avec la plateforme
BF-16	Opérateur interne	Traiter les demandes et requêtes des utilisateurs

2.2.3 Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels décrivent les contraintes de qualité, de sécurité et de performance nécessaires au bon fonctionnement du système, particulièrement dans le contexte critique du secteur bancaire (BADR) :

TABLE 2.2 – Besoins non fonctionnels

ID	Catégorie	Description
BNF-01	Performance	Temps de réponse des requêtes standards inférieur à 500 ms pour un traitement fluide des données
BNF-02	Disponibilité	Taux de disponibilité de 99,9% (hors maintenance) pour un accès continu aux services de courtage
BNF-03	Sécurité	Chiffrement des données sensibles
BNF-04	Fiabilité	Les données fournies par l'application doivent être fiables

2.3 Architecture générale

L'architecture 3-tiers est un modèle d'organisation logicielle standardisé, conçu pour séparer strictement l'interface utilisateur, la logique applicative et le stockage des données [B4]. Cette structure a été adoptée pour garantir la modularité du système et faciliter l'évolution indépendante de chaque composant. Elle permet de diviser l'application en trois couches distinctes :

- **Présentation des données :** Gère l'interface graphique et les interactions utilisateur. Elle transmet les requêtes à la couche métier et restitue les résultats sans intervenir dans les calculs complexes.
- **Logique métier :** Constitue le cœur logique de l'application. Elle implémente les règles de gestion, traite les données et orchestre les flux entre l'utilisateur et la base de données.
- **Accès aux données :** Assure le stockage et la récupération des informations via un Système de Gestion de Base de Données (SGBD), garantissant ainsi la pérennité des données de façon structurée.

La figure 2.1 illustre l'architecture globale du système proposé.

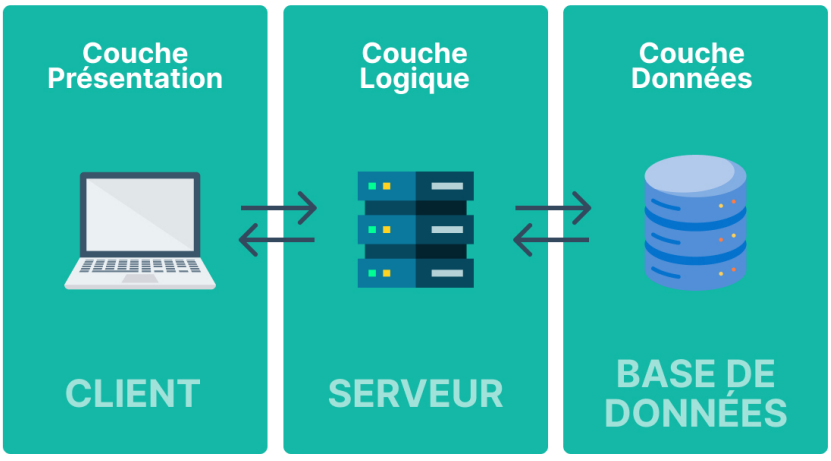


FIGURE 2.1 – Architecture générale du système

2.4 Modélisation UML

Cette section présente la conception logicielle de notre système à travers les différents diagrammes du langage UML (Unified Modeling Language), qui est la norme internationale pour la spécification et la modélisation de systèmes logiciels [B2].

2.4.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation décrit les interactions entre les acteurs et les fonctionnalités du système afin d'en définir le périmètre fonctionnel. La figure 2.2 illustre le diagramme de cas dutilisation général de notre système.

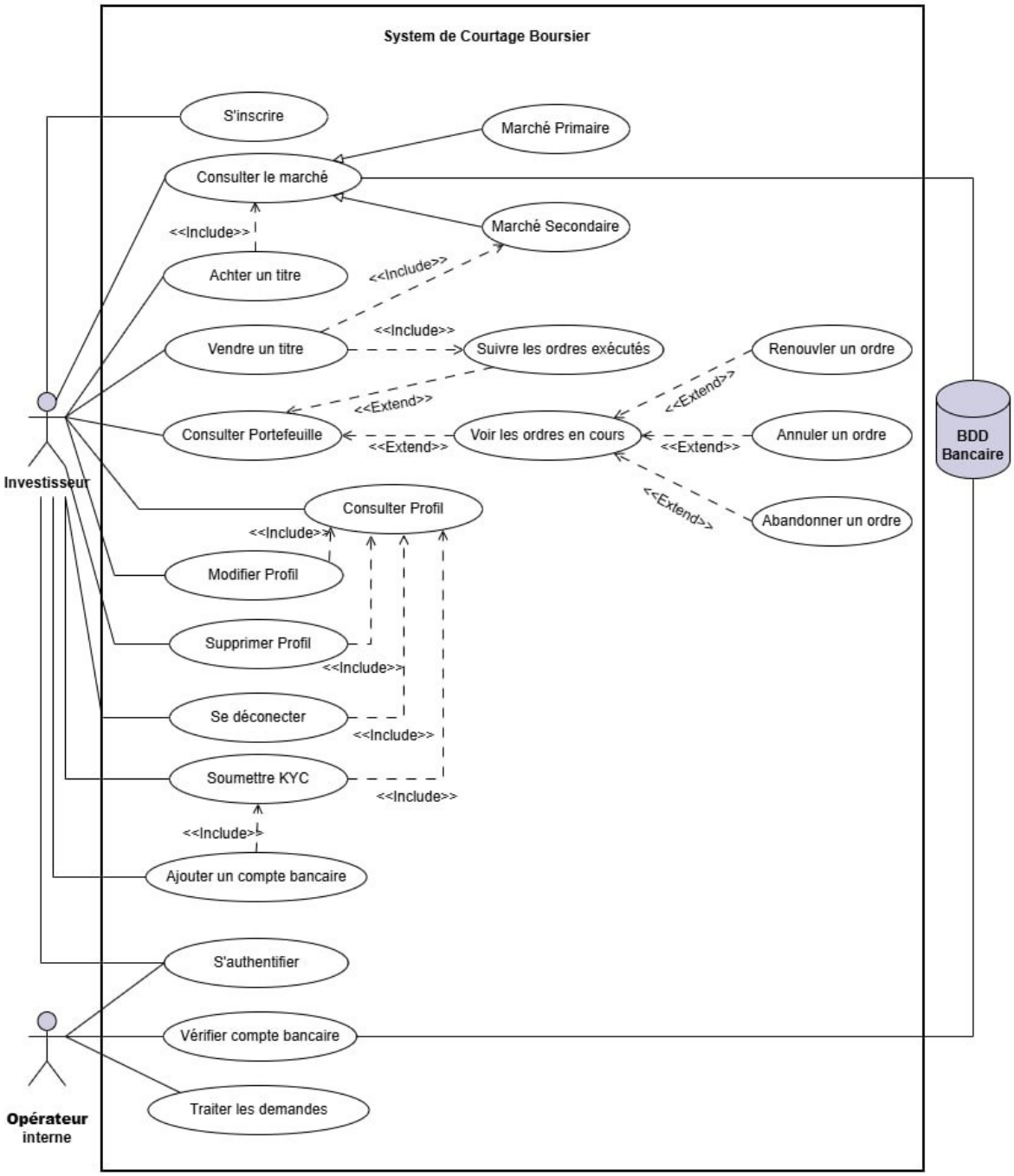


FIGURE 2.2 – Diagramme de cas d'utilisation général

2.4.2 Diagramme de classes

Le diagramme de classes modélise la structure statique du système. Il définit les entités métier, leurs propriétés (attributs), leurs comportements (méthodes) et les dépendances logiques qui les unissent. La figure 2.3 présente le diagramme de classes de notre système.

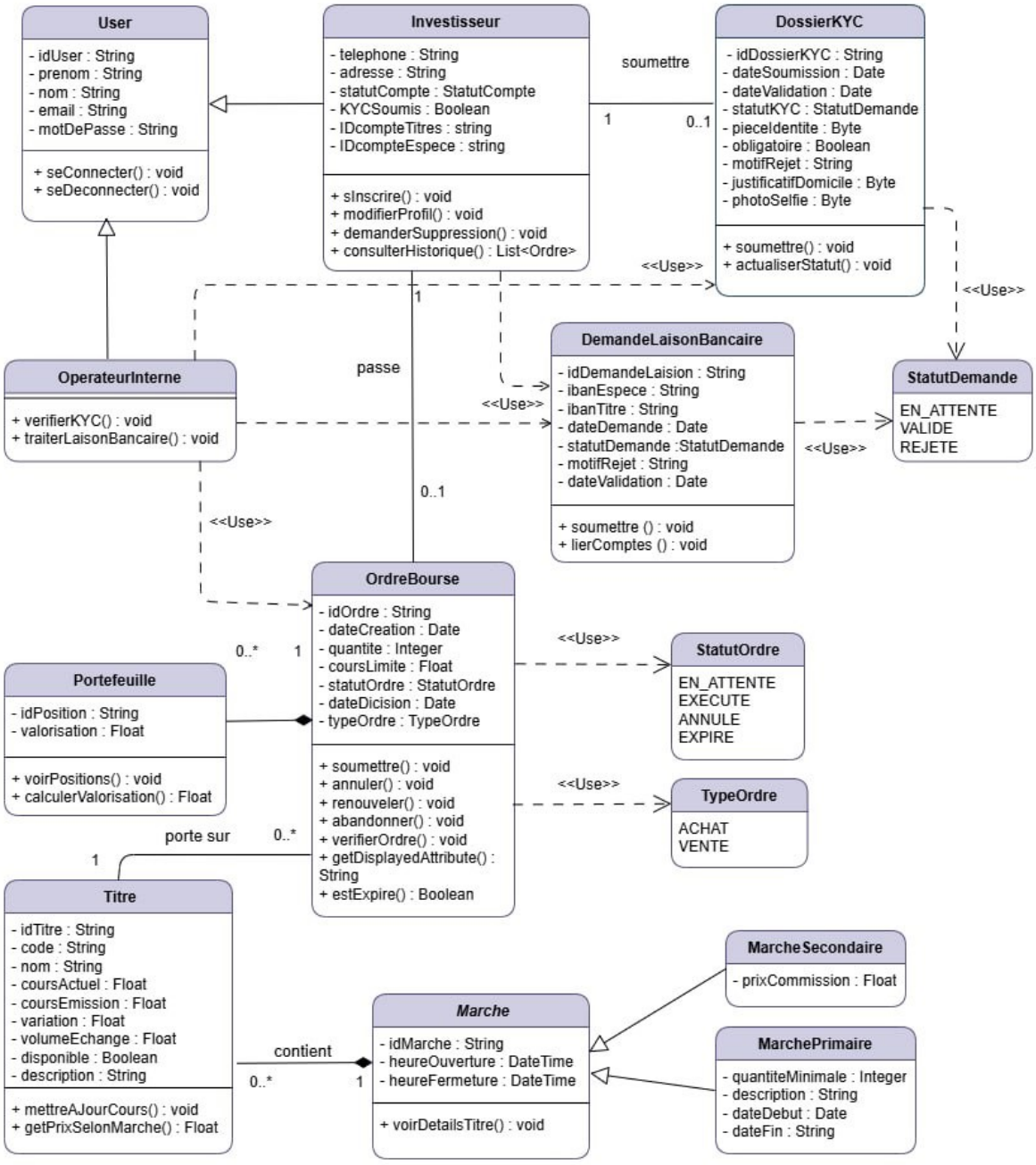


FIGURE 2.3 – Diagramme de classes

2.4.3 Diagrammes de séquence

Le diagramme de séquence illustre les interactions dynamiques entre les objets du système au fil du temps. Il permet de visualiser l'échange de messages entre les différentes entités pour réaliser un cas d'utilisation spécifique.

2.4.3.1 Diagramme de séquence relatif à « Consulter le marché »

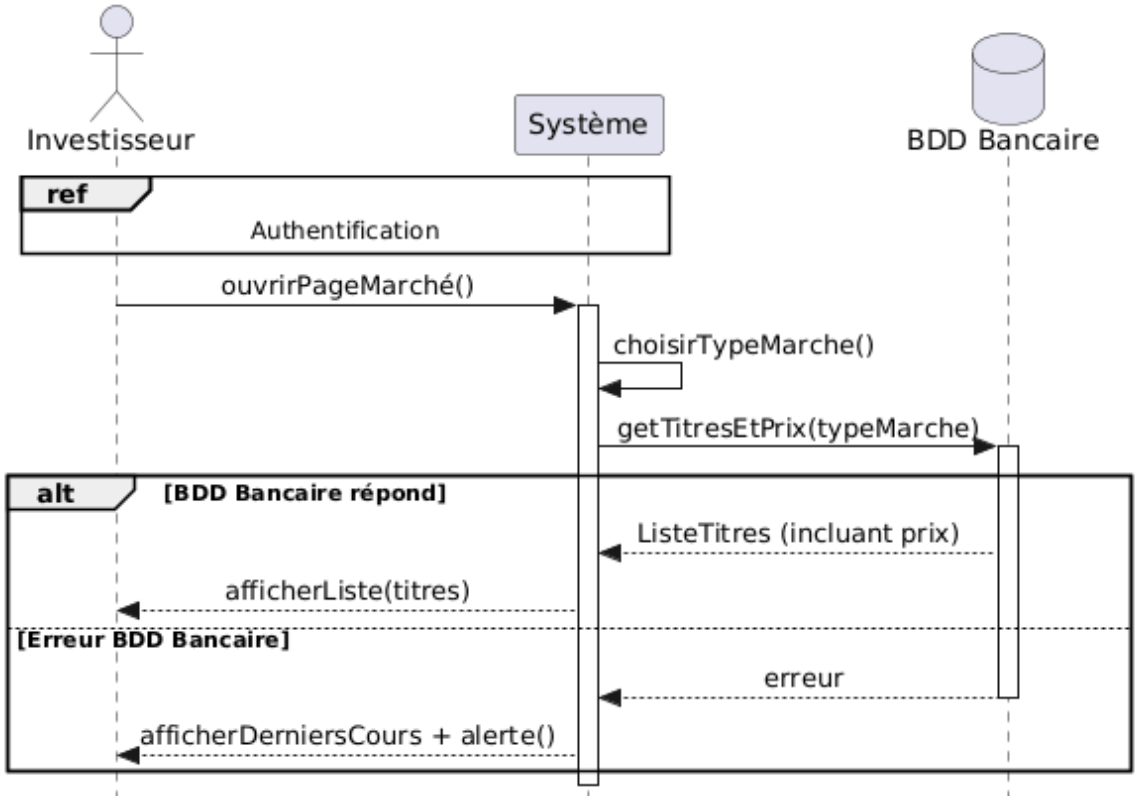


FIGURE 2.4 – Diagramme de séquence relatif à « Consulter le marché »

Le tableau 2.3 décrit textuellement le cas d'utilisation « Consulter le marché ».

Titre	Consulter le marché
ID	CU-03
Acteurs primaires	Investisseur
Acteurs secondaires	BDD Bancaire
Préconditions	L'investisseur est authentifié et autorisé à accéder à la plateforme
Post-conditions	La liste des titres correspondant au marché sélectionné est affichée avec les cours actualisés
Scénario nominal	
1. L'investisseur demande l'ouverture de la page « Marché ». 2. Le système invite l'investisseur à choisir le type du marché. 3. Le système sollicite la BDD Bancaire pour récupérer les titres et les prix associés. 4. La BDD Bancaire retourne la liste complète des données financières. 5. Le système affiche la liste des titres à l'investisseur.	
Scénarios exceptionnels	
E1 : Erreur de connexion à la BDD Bancaire - À l'étape 4, si la BDD Bancaire renvoie une erreur ou ne répond pas, le système affiche les derniers cours enregistrés en cache et déclenche une alerte visuelle.	

TABLE 2.3 – Fiche descriptive relative à « Consulter le marché »

2.4.3.2 Diagramme de séquence relatif à « Acheter un titre »

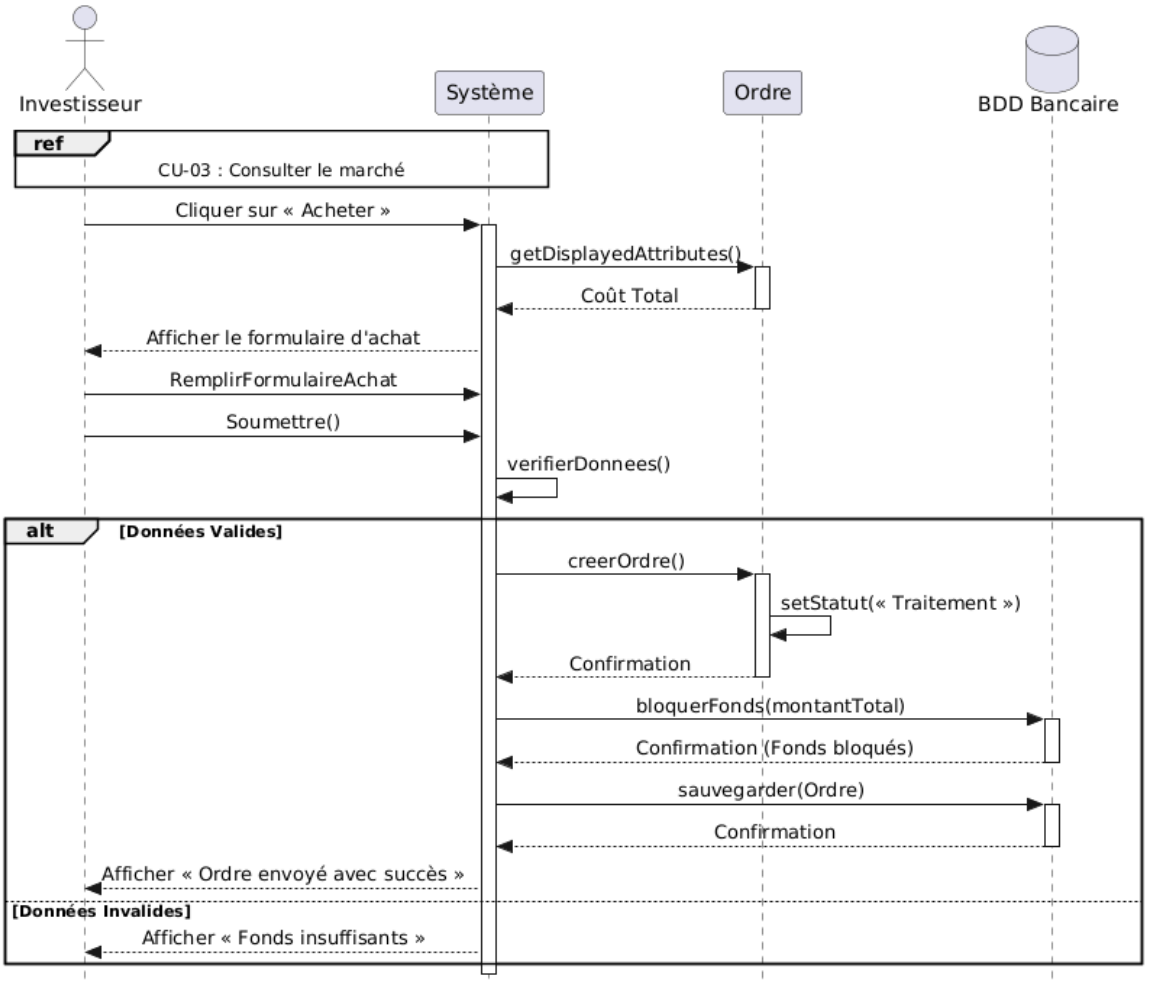


FIGURE 2.5 – Diagramme de séquence relatif à « Acheter un titre »

Le tableau 2.4 décrit textuellement le cas d'utilisation « Acheter un titre ».

Titre	Acheter un titre
ID	CU-04
Acteurs primaires	Investisseur
Acteurs secondaires	BDD Bancaire
Préconditions	1. L'investisseur est authentifié. 2. L'investisseur a consulté le marché et sélectionné un titre (CU-03). 3. Le marché est en session ouverte.

Post-conditions	L'ordre est enregistré avec le statut « Traitement ». Le montant total de l'achat est bloqué sur le compte espèce-titre de l'investisseur.
Scénario nominal	
1. L'investisseur clique sur le bouton « Acheter ». 2. Le système prépare le formulaire avec les données du marché (prix et commissions). 3. Le système affiche le formulaire d'achat à l'investisseur. 4. L'investisseur remplit le formulaire (quantité, prix) et soumet sa demande. 5. Le système vérifie la validité des données et la disponibilité du solde. 6. Le système initialise un nouvel ordre d'achat avec le statut « Traitement ». 7. Le système bloque le montant total de l'opération sur le compte espèce-titre. 8. Le système enregistre l'ordre de manière définitive dans la BDD Bancaire. 9. Le système affiche un message de succès sur l'interface mobile.	
Scénarios alternatifs	
A1 : Données invalides ou solde insuffisant - À l'étape 5, si le solde est insuffisant, le système interrompt la procédure et affiche le message « Fonds insuffisants ».	

TABLE 2.4 – Fiche descriptive relative à « Acheter un titre »

2.4.3.3 Diagramme de séquence relatif à « Vendre un titre »

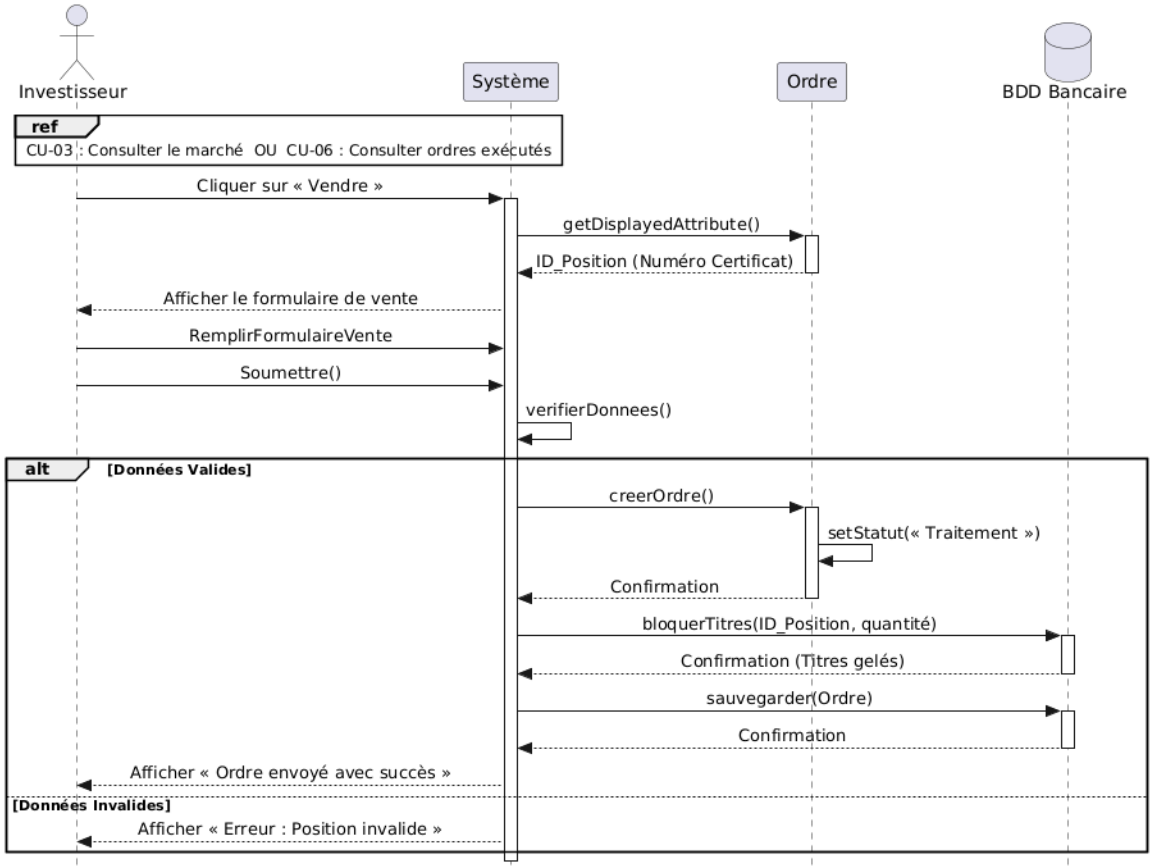


FIGURE 2.6 – Diagramme de séquence relatif à « Vendre un titre »

Le tableau 2.5 décrit textuellement le cas d'utilisation « Vendre un titre ».

Titre	Vendre un titre
ID	CU-05
Acteurs primaires	Investisseur
Acteurs secondaires	BDD Bancaire
Préconditions	1. L'investisseur est authentifié. 2. L'investisseur a identifié le titre à vendre (via le marché ou son historique d'ordres exécutés). 3. L'investisseur détient une position valide (numéro de certificat). 4. La session boursière est ouverte.

Post-conditions	L'ordre est enregistré avec le statut « Traitement ». La quantité de titres correspondante est bloquée sur le compte espèce-titre de l'investisseur.
Scénario nominal	
1. L'investisseur clique sur le bouton « Vendre ». 2. Le système récupère le numéro de certificat (ID de position) et les détails du titre. 3. Le système affiche le formulaire de vente à l'investisseur. 4. L'investisseur remplit le formulaire (quantité, prix) et soumet sa demande. 5. Le système vérifie la validité des données et la disponibilité de la position (titres). 6. Le système initialise un nouvel ordre de vente avec le statut « Traitement ». 7. Le système bloque les titres (gel de la position) sur le compte espèce-titre. 8. Le système enregistre l'ordre de vente de manière définitive dans la BDD Bancaire. 9. Le système affiche un message de succès sur l'interface mobile.	
Scénarios alternatifs	
A1 : Position invalide ou quantité insuffisante - À l'étape 5, si l'investisseur ne possède pas le certificat ou si la quantité demandée est supérieure à la quantité disponible, le système interrompt la procédure et affiche le message « Erreur : Position invalide ».	

TABLE 2.5 – Fiche descriptive relative à « Vendre un titre »

2.5 Modélisation logique des données

Le schéma relationnel présenté ci-dessous traduit le modèle conceptuel en une structure de tables adaptée à la gestion et à la persistance des données du système, tout en assurant leur intégrité à l'aide des clés primaires et étrangères.

- **USER** (<u>userId</u>, nom, prenom, motDePasse, e-mail).

- **INVESTISSEUR** (<u>IdInvestisseur</u>, #userId, telephone, adresse, statutCompte, KYCSoumis, IdCompteTitres, IdCompteEspece).

- **OPERATEUR_INTERNE** (IdOperateur, #userId).

- **DOSSIER_KYC** (IdDossierKYC, #IdInvestisseur, dateSoumission, dateValidation, statutKYC, pieceIdentite, obligatoire, motifRejet, justificatifDomicile, photoSelfie).

- **PORTEFEUILLE** (IdPosition, #IdOrdreBourse, valorisation).

- **MARCHE** (IdMarche, heureOuverture, heureFermeture).

- **MARCHE_PRIMAIRE** (#IdMarche, quantiteMinimale, description, dateDebut, dateFin).

- **MARCHE_SECONDAIRE** (#IdMarche, prixCommission).

- **TITRE** (IdTitre, #IdMarche, #IdPortefeuille, code, nom, coursActuel, coursEmission, variation, volumeEchange, disponible, description).

- **ORDRE_BOURSE** (IdOrdreBourse, #IdInvestisseur, #IdOperateur, #IdTitre, dateCreation, dateDecision, quantite, coursLimite, statutOrdre, typeOrdre).

Légende : *Clé Primaire, #Clé Étrangère*

2.6 Conclusion

L'étape de modélisation présentée dans ce chapitre a permis de traduire les processus métier de courtage en une architecture logicielle structurée. La définition des acteurs, l'organisation des classes et la structuration du schéma relationnel garantissent désormais une gestion robuste de l'intégrité des données et des flux transactionnels.

Cette conception cohérente servira de passerelle directe vers la phase de réalisation. Elle fournit les spécifications nécessaires à la couche de persistance et à la logique métier, posant ainsi les bases de l'implémentation détaillée qui sera exposée au chapitre suivant.

Chapitre 3

RÉALISATION ET IMPLÉMENTATION

3.1 Introduction

Ce chapitre constitue l'étape concrète où les spécifications techniques sont traduites en une solution logicielle fonctionnelle.

Nous y présenterons l'environnement matériel et logiciel, ainsi que les outils et les technologies utilisés pour développer **BADR Invest**, avant d'illustrer le résultat final à travers une présentation des principales interfaces et des fonctionnalités répondant aux besoins de la BADR.

3.2 Architecture logicielle

Notre application adopte une architecture **MVC (Modèle - Vue - Contrôleur)**. Ce patron de conception standard permet de structurer le projet en un ensemble de triplets autonomes facilitant la communication entre les composants [B5] :

- **Le Modèle :** structure et gère les données qu'on veut présenter à l'écran.
- **La Vue :** assure la représentation graphique du modèle.
- **Le Contrôleur :** régule les interactions entre le modèle et la vue.

3.3 Environnement de développement

Pour mener à bien le développement de l'application **BADR Invest**, il a été nécessaire de mettre en place une configuration technique adéquate.

3.3.1 Configuration matérielle et système

TABLE 3.1 – Configuration matérielle et système

Élément	**Configuration**
Système d'exploitation	Windows 11 (64 bits)
Processeur	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U (1.30 GHz)
Mémoire vive (RAM)	16 Go
Stockage	SSD NVMe 512 Go
Dispositifs de test	Émulateur Android & Smartphone physique

3.3.2 Configuration logicielle

TABLE 3.2 – Configuration logicielle

Élément	**Configuration**
Éditeurs de code	Visual Studio Code & Android Studio [W4]
Framework de développement	Flutter SDK [W5]
Langage de programmation	Dart [W6]
Base de données	SQLite [W7]
Gestion de version	Git & GitHub

3.4 Présentation et description des interfaces

Cette partie consiste à présenter quelques interfaces graphiques de l'application **BADR Invest**.

3.4.1 Interface d'authentification

Cette interface constitue le point d'entrée sécurisé de l'application. Elle permet aux utilisateurs de s'authentifier en saisissant leurs e-mail et mot de passe.

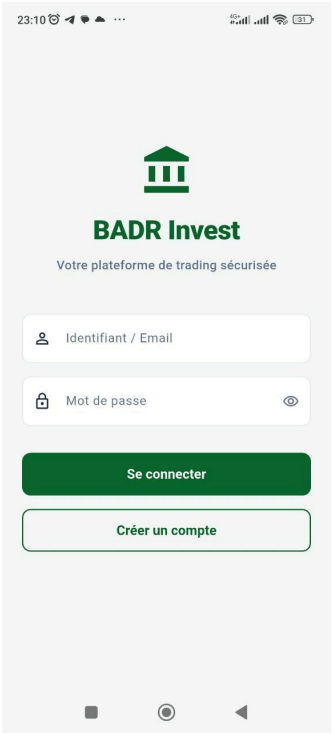


FIGURE 3.1 – Interface d'authentification

3.4.2 Interface de vérification d'identité (KYC)

La sécurité étant une priorité pour **BADR Invest**, nous avons mis en place une interface de vérification d'identité. Cette étape est obligatoire avant toute opération d'investissement réelle.

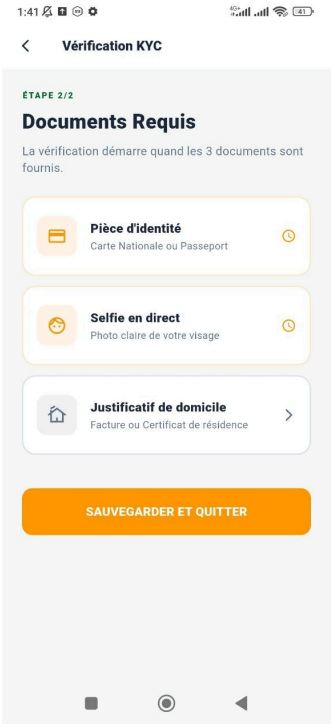


FIGURE 3.2 – Interface de vérification d'identité (KYC)

3.4.3 Interface d'ajout de compte bancaire

Cette interface permet à l'utilisateur de lier un compte bancaire existant à l'application de manière sécurisée.

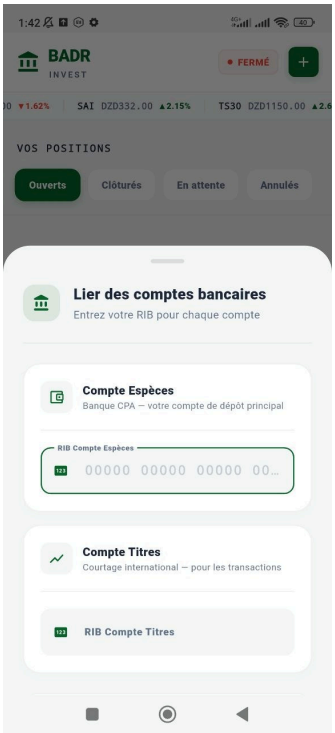


FIGURE 3.3 – Interface d'ajout de compte bancaire

3.4.4 Interface du marché boursier

C'est l'interface principale qui permet à l'utilisateur de consulter les opportunités d'investissement disponibles.

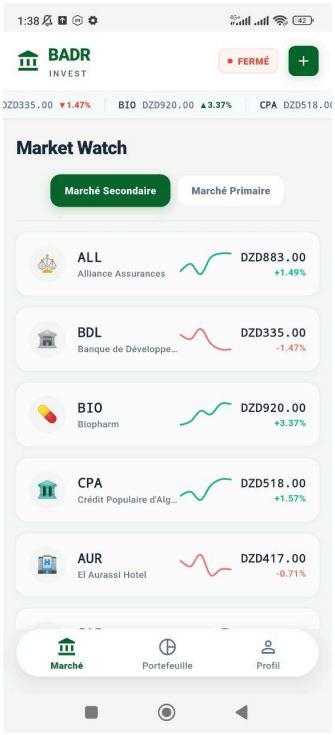


FIGURE 3.4 – Interface du marché boursier

3.4.5 Interface de transaction (Achat et Vente)

Cette interface permet à l'utilisateur de concrétiser ses choix d'investissement en effectuant des opérations d'achat ou de vente de titres.

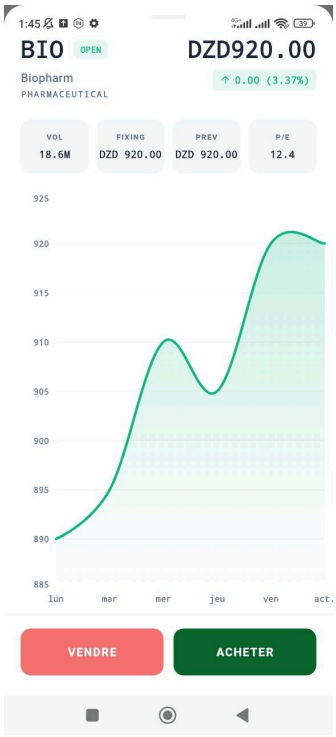


FIGURE 3.5 – Interface de transaction (Achat et Vente)

3.4.6 Interface du portefeuille financier

Cette interface offre à l'utilisateur une vision consolidée de son patrimoine financier.

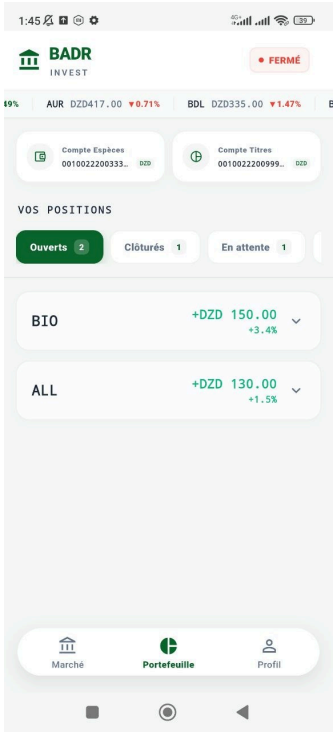


FIGURE 3.6 – Interface du portefeuille financier

3.5 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons détaillé l'environnement de développement ainsi que les outils et langages qui ont permis la naissance de notre application. La seconde partie a été consacrée à la présentation des différentes interfaces de notre solution. Comme démontré précédemment, l'application **BADR Invest** propose des fonctionnalités interactives et sécurisées qui permettent aux investisseurs de gérer efficacement leurs actifs et à la banque de digitaliser ses services financiers.

Conclusion générale

Notre projet consiste en la conception et la réalisation de **BADR Invest**, une application mobile dédiée à la BADR, visant à offrir une solution moderne pour la gestion et le suivi des investissements. Pour mener à bien ce travail, nous avons débuté par une étude de l'existant afin d'analyser les outils actuels et d'identifier leurs limites. Cette phase de diagnostic nous a permis de définir une problématique claire et d'établir des spécifications précises répondant aux exigences du secteur financier.

Dans un deuxième temps, nous avons traduit ces besoins en une architecture solide, en utilisant la modélisation UML. Cette étape a été cruciale pour structurer les fonctionnalités de l'application et garantir une expérience utilisateur fluide.

Enfin, la dernière phase a été consacrée à limplémentation technique. Nous avons développé une interface moderne et professionnelle, respectant l'identité visuelle de l'institution (notamment à travers une charte graphique verte, orange et blanche), tout en intégrant des outils de développement performants pour assurer la réactivité du système.

La réalisation de ce mémoire a été une opportunité majeure pour approfondir nos compétences en développement applicatif, en gestion de bases de données et en modélisation UML. Ce travail nous a poussés à nous surpasser afin de réaliser cette application mobile qui, nous l'espérons, répondra efficacement à notre problématique.

À titre de perspectives, nous envisageons d'enrichir l'application **BADR Invest** en intégrant des mécanismes de sécurité encore plus robustes, notamment par la mise en œuvre de protocoles de chiffrement avancés pour la protection des données de transactions et des accès utilisateurs.

Pour finir, nous espérons que ce travail constituera une base documentaire utile et une source d'inspiration pour de futurs projets dans le domaine de la technologie financière.

Références

Bibliographie

[B1] Banque d'Algérie. *Évolution économique et monétaire en Algérie*. Rapport annuel. Alger, Algérie : Banque d'Algérie, 2023. URL : bank-of-algeria.dz.

[B2] Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 2005.

[B3] Sylvie De Coussergues et Gautier Bourdeaux. *Gestion bancaire : Nouvelles exigences réglementaires et stratégie digitale*. 9e. Paris, France : Dunod, 2022.

[B4] Martin Fowler. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Boston, USA : Addison-Wesley Professional, 2002.

[B5] Erich Gamma et al. *Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Boston, USA : Addison-Wesley Professional, 1994.

[B6] Maghreb Émergent. "La digitalisation du secteur bancaire en Algérie : Enjeux et perspectives d'inclusion financière". In : *Maghreb Émergent* (jan. 2024). URL : https://maghrebemergent.net.

[B7] République Algérienne Démocratique et Populaire. *Décret n° 82-106 du 13 mars 1982 portant création de la Banque de l'agriculture et du développement rural (BADR) et fixant ses statuts*. Journal Officiel de la RADP N° 11 du 16 mars 1982, p. 369 – 408, 1982. Disponible sur le site du Secrétariat Général du Gouvernement (SGG). URL : https://www.joradp.dz.

Webographie

[W1] Commission d'Organisation et de Surveillance des Opérations de Bourse (COSOB). *Rôle des Intermédiaires en Opérations de Bourse (IOB) et acteurs du marché financier*. Consulté le 7 mars 2026. 2026. URL : https://cosob.dz.

[W2] Banque de l'Agriculture et du Développement Rural (BADR). *Services bancaires et présentation de la BADR*. Consulté le 5 mars 2026. 2026. URL : https://badrbank.dz.

[W3] Société de Gestion de la Bourse des Valeurs (SGBV). *Présentation, fonctionnement et acteurs de la Bourse d'Algérie*. Consulté le 7 mars 2026. 2026. URL : https://www.sgbv.dz.

[W4] Android Developers. *Android Studio : The Official IDE for Android*. Consulté le 4 avril 2026. 2026. URL : https://developer.android.com/studio.

[W5] Google LLC. *Flutter - Build apps for any screen*. Consulté le 4 avril 2026. 2026. URL : https://flutter.dev.

[W6] Dart Dev Team. *Dart programming language : Client-optimized for fast apps*. Consulté le 4 avril 2026. 2026. URL : https://dart.dev.

[W7] SQLite Development Team. *SQLite : An self-contained, serverless, SQL database engine*. Consulté le 7 avril 2026. 2026. URL : https://www.sqlite.org.