



Rapport du projet de fin d'élément Modélisation des systèmes

Application mobile de gestion de budget couplée à un jeu éducatif.

Réalisé par :

Zakariae Lachhab

Othmane Tachafine

Aya Kandoussi

Aya Bouchama

Zakaria Alaoui

Encadré par :

Pr. Maryam Gallab

Remerciements

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à **Mme Maryam Gallab**, professeure de modélisation des systèmes, pour son suivi rigoureux, ses remarques constructives et son accompagnement tout au long de la réalisation de notre projet. Nous la remercions également pour l'opportunité qu'elle nous a donnée de travailler sur un projet aussi enrichissant, qui nous a permis d'approfondir nos connaissances et de mettre en pratique les concepts étudiés en cours.

Résumé

Ce projet a pour objectif de concevoir une application mobile de gestion de budget personnel couplée à un jeu éducatif sur la finance. Face aux défis actuels liés à la gestion des finances personnelles, notamment avec la multiplication des dépenses récurrentes et imprévues, l'application propose une solution complète permettant à l'utilisateur de suivre ses dépenses, d'analyser ses habitudes budgétaires et d'apprendre à mieux gérer son argent à travers un jeu interactif. L'application permet de visualiser les dépenses sous forme de graphiques, de recevoir des alertes en cas de dépassement du budget et de bénéficier de conseils financiers via un chatbot intégré. Le jeu éducatif offre des scénarios réalistes pour simuler des situations financières, permettant ainsi aux utilisateurs d'apprendre les bonnes pratiques de gestion budgétaire de manière ludique. Ce projet allie ainsi l'apprentissage pratique à la gestion financière tout en étant accessible et engageant.

Mots clés : Application mobile - Gestion de budget personnel - Jeu éducatif - Finance personnelle - Suivi des dépenses - Alertes et notifications - Analyse des habitudes de dépenses - Conseils financiers - Chatbot - Niveaux thématiques - Scénarios interactifs.

Abstract

This project aims to design a mobile application for personal budget management coupled with an educational game focused on financial literacy. In response to the growing complexity of personal finances, particularly with recurring and unforeseen expenses, the application provides a comprehensive solution for users to track their spending, analyze their budgeting habits, and learn effective money management strategies through an interactive game. The application offers features such as visualizing expenses through graphs, sending alerts when the budget is exceeded, and providing financial advice through an integrated chatbot. The educational game presents realistic financial scenarios, allowing users to simulate financial situations and learn best budgeting practices in a fun and engaging way. This project combines practical financial learning with budget management, making it both accessible and enjoyable.

Keywords : Mobile application - Personal budget management - Educational game - Personal finance - Expense tracking - Budget alerts and notifications - Expense habits analysis - Financial advice - Chatbot - Thematic levels - Interactive scenarios.

ملخص

يهدف هذا المشروع إلى تصميم تطبيق موبايل لإدارة الميزانية الشخصية مدمج مع لعبة تعليمية تركز على الثقافة المالية. استجابة للتحديات المتزايدة في إدارة الأموال الشخصية، وخاصة مع تزايد النفقات المتكررة وغير المتوقعة، يقدم التطبيق حلاً شاملاً يسمح للمستخدمين بتتبع نفقاتهم، وتحليل عاداتهم في الميزانية، وتعلم استراتيجيات إدارة الأموال الفعالة من خلال لعبة تفاعلية. يوفر التطبيق ميزات مثل عرض النفقات على شكل رسوم بيانية، إرسال تنبيهات في حال تجاوز الميزانية، وتقديم نصائح مالية من خلال روبوت محادثة مدمج. تعرض اللعبة التعليمية سيناريوهات مالية واقعية، مما يسمح للمستخدمين بمحاكاة المواقف المالية وتعلم أفضل ممارسات إدارة الميزانية بطريقة ممتعة وجذابة. يجمع هذا المشروع بين التعلم المالي العملي وإدارة الميزانية بطريقة تجعلها سهلة الوصول وممتعة.

الكلمات المفتاحية

تطبيق موبايل - إدارة الميزانية الشخصية - لعبة تعليمية - المالية الشخصية - تتبع النفقات - تنبيهات الميزانية - تحليل العادات - نصائح مالية - روبوت محادثة - مستويات مواضيعية - سيناريوهات تفاعلية

Liste des acronymes et abréviations

(par ordre alpha)

Table des matières

Liste des figures

Figure 1 :

Figure 2 :

Figure 3 :

Figure 4 :

Figure 5 :

Figure 6 :

Figure 7 :

Figure 8 :

Figure 9 :

Figure 10 :

Figure 11 :

Figure 12 :

Figure 13 :

Figure 14 :

Figure 15 :

Liste des tableaux

Introduction générale

Dans un monde où la gestion financière personnelle devient de plus en plus complexe, en particulier pour les étudiants et les jeunes adultes, il est essentiel de disposer d'outils adaptés pour suivre et gérer ses finances. Bien que de nombreuses applications financières soient disponibles, peu d'entre elles proposent une approche ludique et interactive qui combine la gestion du budget et l'apprentissage des bonnes pratiques financières.

Le projet que nous avons réalisé vise à combler cette lacune en développant une application mobile de gestion de budget personnel, associée à un jeu éducatif sur la finance personnelle. L'objectif principal est de permettre aux utilisateurs de suivre leurs dépenses tout en s'engageant dans un processus d'apprentissage interactif et ludique sur la gestion financière. Cette approche novatrice vise à rendre l'éducation financière plus accessible et plus engageante pour les jeunes adultes.

L'importance de ce projet réside dans sa capacité à répondre à un besoin croissant d'outils de gestion financière qui soient à la fois fonctionnels, accessibles et amusants. En outre, il contribue activement à l'éducation financière des utilisateurs, en leur offrant une manière innovante et ludique de gérer leurs finances tout en acquérant des compétences précieuses.

Ce rapport présente les étapes de conception et de développement de notre projet. Il est structuré en trois chapitres : le premier introduit le contexte général du projet, le second est consacré à la modélisation du projet, incluant les différents diagrammes utilisés, et le dernier chapitre détaille les étapes de la réalisation de l'application.

Chapitre 1 : Contexte général du projet

Introduction

Ce chapitre présente une vue d'ensemble du projet, afin de contextualiser le cadre général du travail entrepris. Dans un premier temps, nous exposerons la problématique liée à la gestion de budget personnel et à l'éducation financière, qui a conduit au développement de cette application. Ensuite, nous détaillerons les objectifs visés par le projet, en mettant en lumière les fonctionnalités et les bénéfices attendus pour les utilisateurs. Nous aborderons également les contraintes techniques et les défis auxquels nous avons dû faire face lors de la conception et du développement de l'application. Enfin, nous présenterons la méthodologie adoptée tout au long du projet, ainsi que la planification qui a guidé les différentes étapes de sa réalisation, en soulignant l'importance de chaque phase pour la réussite de l'application.

1.1 Problématique

Dans un monde où les dépenses quotidiennes sont de plus en plus complexes à gérer, notamment en raison des abonnements récurrents, des dépenses imprévues et de l'absence de suivi financier clair, de nombreuses personnes, en particulier les jeunes adultes et les étudiants, rencontrent des difficultés pour maintenir un équilibre budgétaire. La gestion financière personnelle reste un défi majeur pour une grande partie de la population, et les outils traditionnels de gestion de budget sont souvent perçus comme compliqués ou peu adaptés aux besoins des utilisateurs.

L'absence d'une approche ludique et interactive pour l'éducation financière rend l'apprentissage de la gestion budgétaire difficile pour ceux qui n'ont pas de base solide dans ce domaine. De plus, l'intégration de technologies modernes, telles que les applications mobiles, n'a pas encore été pleinement exploitée pour rendre l'éducation financière plus accessible et engageante.

Face à cette problématique, il devient essentiel de proposer une solution qui non seulement permette aux utilisateurs de suivre leurs dépenses, mais aussi de les éduquer de manière ludique et interactive. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet : une application mobile combinant gestion de budget personnel et jeu éducatif, visant à simplifier la gestion financière tout en offrant une expérience d'apprentissage interactive.

1.2 Objectifs

L'objectif principal de ce projet est de développer une application mobile de gestion de budget personnel, qui intègre un jeu éducatif pour sensibiliser les utilisateurs à la gestion financière tout en rendant l'apprentissage interactif et ludique.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont les suivants :

- Mettre en place des outils de suivi et d'analyse budgétaire adaptés aux besoins des utilisateurs.
- Garantir une interface utilisateur ergonomique et sécurisée.
- Fournir une solution complète pour gérer le budget personnel et améliorer la prise de décision financière des utilisateurs.

- Créer un environnement ludique permettant d'acquérir des compétences en gestion financière tout en s'amusant.

1.3 Contraintes et risques

Dans le cadre du développement de l'application de gestion de budget personnel couplée à un jeu éducatif, plusieurs contraintes doivent être prises en compte. Celles-ci se répartissent en trois catégories principales : techniques, humaines et organisationnelles, ainsi que les risques associés à notre projet.

Contraintes techniques

- **Intégration entre l'application et le jeu** : Assurer une transition fluide entre le gestionnaire de budget et le jeu éducatif nécessite une synchronisation des données en temps réel, ce qui peut être complexe à mettre en œuvre.
- **Gestion des dépenses en temps réel et notifications** : La gestion des dépenses en temps réel, couplée à l'envoi d'alertes dynamiques, nécessite une architecture robuste et une gestion efficace des données.
- **Sécurisation des données personnelles** : Les données financières et personnelles des utilisateurs doivent être protégées, ce qui implique l'utilisation de solutions de cryptage et de sauvegarde fiables pour garantir la confidentialité.

Contraintes humaines et organisationnelles

- **Compétence en développement mobile et IA** : L'équipe doit maîtriser des technologies telles que React Native, Unity et Dialogflow, ce qui demande un investissement en auto-formation et en montée en compétences.
- **Limites de temps** : Le projet doit être réalisé dans un délai relativement court, ce qui peut affecter le respect du calendrier initial, surtout si des imprévus surviennent dans le développement ou la formation de l'équipe.

Risques

- **Complexité excessive des fonctionnalités** : La création de fonctionnalités avancées, telles que la gestion des dépenses en temps réel ou les notifications dynamiques, peut entraîner des retards dans le développement si elles sont mal définies ou trop ambitieuses.
- **Retard dans la formation** : Le manque de connaissances initiales en développement mobile et en IA peut retarder la progression du projet, nécessitant plus de temps pour la montée en compétences de l'équipe.

1.4 Méthodologie suivie

Dans le cadre du développement de l'application de gestion de budget personnel couplée à un jeu éducatif, nous avons opté pour une approche flexible, axée sur la collaboration et la gestion des tâches via des réunions régulières. Cette méthode a permis à l'équipe de suivre de manière dynamique l'avancement du projet et d'adapter les priorités en fonction des besoins et des contraintes rencontrées.

Voici les principaux éléments de la méthodologie adoptée :

- **Réunions hebdomadaires** : Chaque semaine, nous avons organisé des réunions pour faire le point sur l'avancement du projet, discuter des problèmes rencontrés et réajuster les tâches si nécessaires.
- **Gestion des tâches** : Les tâches ont été réparties entre les membres de l'équipe, et nous avons suivi la progression de chacun à travers un outil de gestion de projet.
- **Suivi de la planification** : Un planning général a été mis en place pour l'ensemble du projet, avec des étapes clés à respecter. Nous avons toutefois maintenu une certaine flexibilité pour ajuster les délais en fonction des besoins.
- **Tests réguliers** : Des tests ont été effectués à chaque étape du développement pour valider les fonctionnalités et garantir la qualité du produit final.

1.5 Planification du projet

Dans le cadre du développement de l'application de gestion de budget personnel couplée à un jeu éducatif, nous avons choisi d'adopter le diagramme de Gantt comme outil principal pour la planification du projet. Ce diagramme nous a permis de visualiser de manière claire et structurée l'ensemble des tâches à accomplir, ainsi que leur répartition dans le temps.

Le diagramme de Gantt nous a permis de :

- **Visualiser les tâches** : Toutes les étapes du projet, de la phase de conception à la phase de test, ont été identifiées et planifiées.
- **Assigner des durées et des responsables** : Chaque tâche a été associée à une durée estimée et un membre de l'équipe responsable de sa réalisation.
- **Suivre l'avancement** : Le diagramme de Gantt nous a permis de suivre l'avancement des tâches en temps réel, et d'ajuster la planification si nécessaire en fonction des progrès réalisés ou des obstacles rencontrés.
- **Identifier les dépendances** : Certaines tâches étant dépendantes d'autres, le diagramme a facilité la gestion des priorités et la coordination des différentes actions à entreprendre.

En complément du diagramme de Gantt, nous avons également organisé des **réunions hebdomadaires** pour évaluer l'avancement et discuter des ajustements éventuels à apporter à la planification, en fonction des imprévus ou des changements de priorités.

Le diagramme de Gantt a ainsi été un outil central pour assurer une gestion efficace du temps et des ressources, et pour garantir le respect des délais de développement du projet.

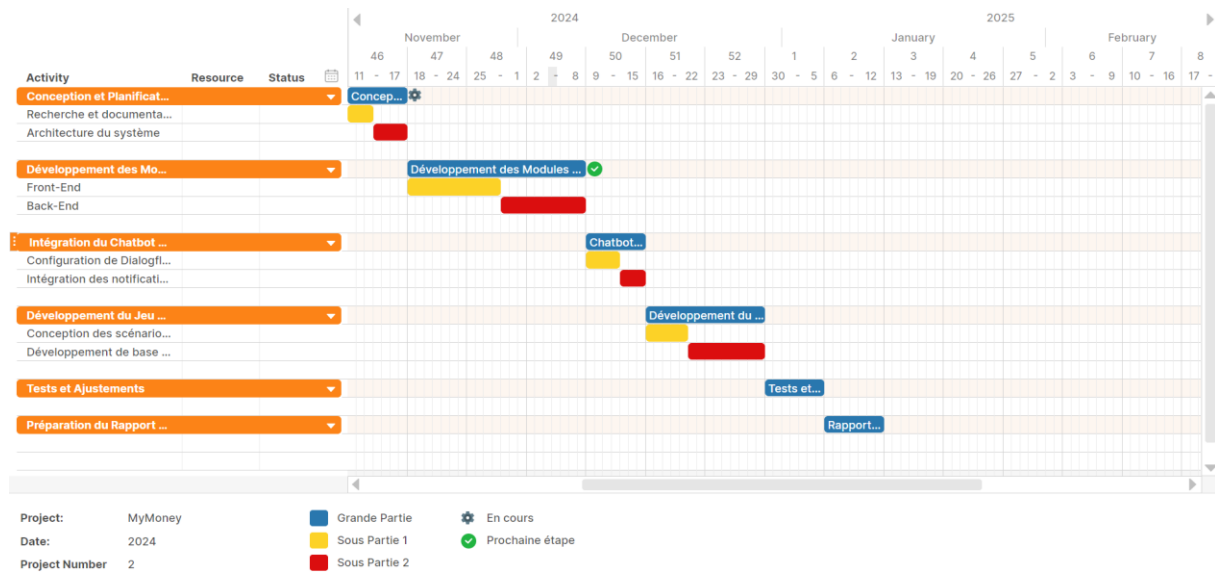


Figure 1: Diagramme de Gantt

1.6 Revue de Littérature

La gestion budgétaire est essentielle pour maintenir une stabilité financière, et des méthodes traditionnelles comme les tirelires ou les enveloppes budgétaires ont longtemps été utilisées. Avec l'avènement des technologies, des applications mobiles ont émergé pour faciliter cette gestion. Cependant, ces outils présentent certaines limites, notamment en termes de personnalisation et d'engagement des utilisateurs. Parallèlement, la gamification a gagné en popularité, notamment dans l'éducation financière, en offrant une approche plus interactive. Cette revue de littérature explore ces différentes méthodes et outils, en les comparant avec l'approche innovante de notre projet, qui intègre un jeu éducatif pour enseigner la gestion du budget personnel.

Méthodes Traditionnelles de Gestion Budgétaire

Les méthodes traditionnelles de gestion budgétaire, bien qu'efficaces dans des contextes simples, présentent des limites en termes de flexibilité et de suivi détaillé des dépenses. Parmi les pratiques les plus courantes, on trouve la **tirelire moderne** et la **tirelire classique**.

La **tirelire moderne** consiste en un système où l'utilisateur économise des sommes allant de 1 à 200 MAD et les coche au fur et à mesure, ce qui permet un suivi visuel du progrès vers un

objectif d'épargne, comme par exemple un montant de 10 000 MAD. Bien que cette méthode soit simple et encourageante, elle n'offre pas un aperçu détaillé des dépenses et manque d'adaptabilité aux besoins financiers complexes.



Figure 2 :la tirelire moderne

En revanche, la **tirelire classique**, qui repose sur un dépôt physique de pièces ou de billets, ne propose pas de suivi spécifique des dépenses. Elle reste donc limitée en termes de contrôle et d'analyse budgétaire.



Figure 3: la tirelire classique

Enfin, la méthode des **enveloppes budgétaires personnalisées**, qui divise l'argent en différentes enveloppes pour chaque catégorie de dépenses (alimentation, loisirs, etc.), permet une meilleure gestion par domaine. Cependant, elle manque de flexibilité pour s'adapter à des variations imprévues des dépenses et n'offre pas une vue d'ensemble des finances de manière dynamique. Ces méthodes traditionnelles, bien que utiles, sont souvent dépassées par la complexité croissante des besoins financiers modernes.



Figure 4 : enveloppes budgétaires personnalisées

Les Applications de Gestion de Budget Personnel

Face aux limitations des méthodes traditionnelles, les applications de gestion de budget personnel sont devenues des outils incontournables pour les utilisateurs cherchant à avoir un meilleur contrôle sur leurs finances. Ces applications offrent des fonctionnalités avancées permettant un suivi en temps réel des dépenses et une gestion proactive des finances. Parmi les applications les plus populaires, on trouve **YNAB (You Need A Budget)** et **Bankin'**.

YNAB se distingue par une approche proactive où chaque euro est attribué à un objectif précis. Cette méthode permet une gestion stricte et réfléchie des finances personnelles, favorisant ainsi une meilleure organisation. Toutefois, son interface nécessite une courbe d'apprentissage importante, et l'application repose sur un abonnement payant. Par ailleurs, YNAB ne propose pas d'éléments ludiques ou éducatifs, ce qui peut rendre l'expérience moins accessible, surtout pour les utilisateurs débutants.

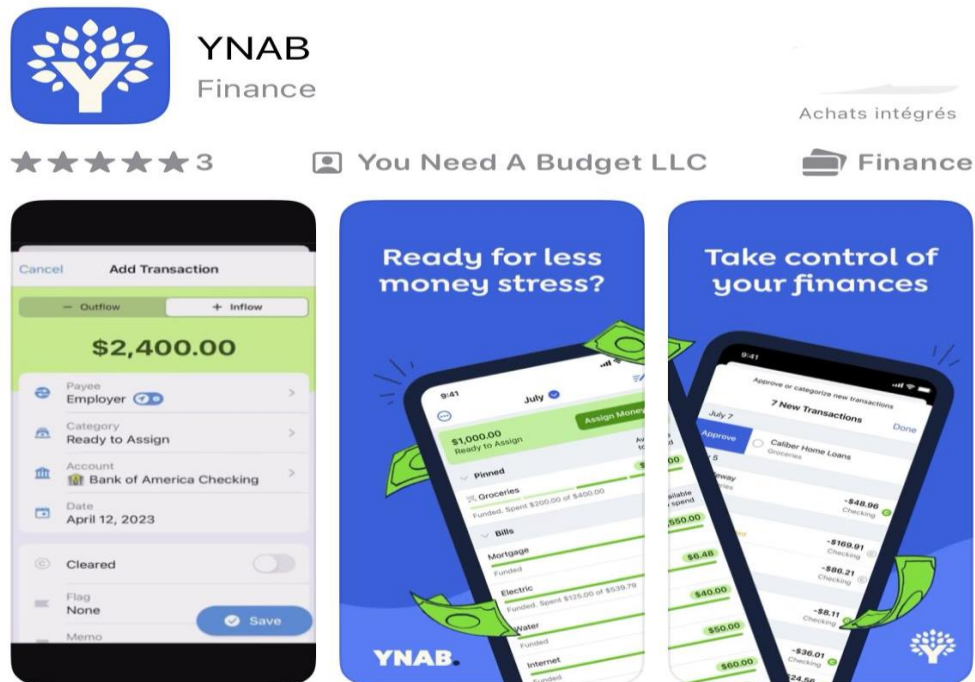


Figure 5: Application YNAB

Bankin', quant à elle, est une application française qui simplifie la gestion du budget en synchronisant les comptes bancaires et en offrant une interface intuitive avec des graphiques détaillés pour le suivi des dépenses. Bien que cette application facilite la gestion quotidienne des finances, elle manque de fonctionnalités ludiques ou de simulations, ce qui rend son approche moins interactive et peut limiter l'engagement des utilisateurs, notamment ceux qui apprennent la gestion financière.



Figure 6: Application Bankin'

L'Importance de la gamification dans l'Éducation Financière

La gamification, qui intègre des éléments de jeu dans des contextes non ludiques, est devenue populaire, notamment dans l'éducation. Elle utilise des mécanismes tels que les récompenses, les défis et la compétition pour augmenter l'engagement et la rétention des utilisateurs. Dans le domaine de l'éducation financière, la gamification permet d'aborder des sujets complexes de manière interactive et ludique, tout en maintenant l'attention. Les jeux éducatifs en gestion budgétaire offrent aux utilisateurs l'opportunité de simuler des scénarios financiers, testant leurs connaissances et apprenant à gérer un budget de façon pratique, sans risque réel.

Notre Approche : Une Application Ludique et Éducative

Notre application se distingue par la combinaison d'un jeu éducatif et de fonctionnalités de gestion budgétaire. Contrairement à des applications comme YNAB, qui demandent une connaissance préalable de la gestion financière, ou Bankin', qui manque d'aspect pédagogique, notre solution propose un apprentissage interactif. Elle permet aux utilisateurs de simuler des scénarios financiers tout en offrant des outils pratiques de suivi budgétaire. De plus, un chatbot intégré offre des conseils financiers en temps réel et aide à ajuster le budget en fonction de la situation de chaque utilisateur. La comparaison des dépenses avec celles d'utilisateurs similaires ajoute une dimension sociale et comparative.

Conclusion de la revue de littérature

La gestion financière reste un défi, malgré les solutions classiques et modernes. Les applications comme YNAB et Bankin' offrent des outils puissants, mais l'intégration de la gamification dans l'éducation financière rend l'apprentissage plus interactif et motivant. Notre application combine apprentissage pratique et éléments ludiques pour rendre la gestion budgétaire accessible et engageante, notamment pour les jeunes adultes et étudiants.

Conclusion

Ce chapitre a présenté le contexte du projet en soulignant la problématique de la gestion de budget personnel et de l'éducation financière. Nous avons défini les objectifs de l'application, qui vise à rendre la gestion financière plus accessible et ludique, notamment pour les jeunes adultes et étudiants. Les contraintes techniques et humaines ainsi que les risques ont été identifiés, et la méthodologie flexible adoptée a permis de structurer le projet. La revue de littérature a montré l'importance de la gamification dans l'éducation financière, et notre application se distingue par son approche innovante combinant gestion budgétaire et jeu éducatif. Ce chapitre a ainsi posé les bases nécessaires pour le développement et la mise en œuvre du projet.

Chapitre 2 : Modélisation

Introduction

Ce chapitre présente la modélisation du projet, en détaillant les aspects conceptuels et techniques qui sous-tendent l'application de gestion de budget personnel couplée à un jeu éducatif. Nous aborderons les modèles utilisés pour représenter les différentes entités du système, les interactions entre ces entités, ainsi que la conception de l'architecture du système.

2.1 Présentation des Fonctionnalités

2.2.1 Fonctionnalités de l'Application de Gestion Budgétaire et Éducative

Cette application combine la gestion budgétaire et l'apprentissage ludique de la finance personnelle. Les fonctionnalités principales sont les suivantes :

1. Gestion des Utilisateurs

- **Inscription et Connexion :**
 - Les utilisateurs peuvent s'inscrire en fournissant leurs informations personnelles : nom, prénom, âge, situation familiale (célibataire ou parent avec enfants), email, salaire fixe, et mot de passe.
 - Lors des connexions ultérieures, l'utilisateur accède à son profil en utilisant son email et son mot de passe.

2. Gestion Budgétaire

- **Suivi des Dépenses :**
 - **Dépenses prévisionnelles :** Estimation des dépenses mensuelles par catégorie.
 - **Dépenses réelles :** Enregistrement quotidien des dépenses effectuées.
 - **Outils visuels :**
 - Calcul automatique des pourcentages de dépenses par catégorie en fonction du salaire.
 - Graphique circulaire pour visualiser la répartition totale des dépenses.
- **Statistiques et Analyses :**
 - Analyse des habitudes de dépenses sur plusieurs mois à l'aide de graphiques détaillés (courbes, barres).
 - Comparaison entre les dépenses prévues et réelles, avec un bilan personnalisé des écarts budgétaires.
- **Comparaison avec des Profils Similaires :**
 - L'application compare les dépenses avec celles d'autres utilisateurs ayant des caractéristiques similaires (situation familiale, fourchette de salaire).
 - Résultats affichés sous forme de graphiques pour un positionnement clair.

3. Notifications et Alertes

- Alertes lorsque les dépenses réelles atteignent ou dépassent les prévisions.
- Notifications préventives lorsque l'utilisateur approche des limites budgétaires.

4. Calendrier Interactif des Dépenses

- Code couleur pour visualiser les dépenses journalières :
 - **Rose clair** : Dépenses légères.
 - **Rose** : Dépenses moyennes.
 - **Rose foncé** : Dépenses élevées.
- Ajout direct de dépenses pour des jours spécifiques.

5. Chatbot Intégré

- Fournit des conseils financiers personnalisés.
- Répond aux questions fréquentes, détecte les dépassements de budget et propose des recommandations adaptées.

6. Personnalisation et Sécurité

- Paramètres personnalisables : Notifications d'alerte, couleurs du calendrier, informations personnelles.
- Déconnexion sécurisée pour protéger les données financières de l'utilisateur.

2.2.2 Fonctionnalités du Jeu Éducatif

Le jeu éducatif est conçu pour enseigner des principes financiers de manière ludique. Les fonctionnalités incluent :

1. Niveaux Thématiques

Chaque niveau représente un thème précis lié à la gestion budgétaire, tel que : gérer un budget familial, planifier un voyage, ou équilibrer les dépenses imprévues.

2. Scénarios Interactifs

- Chaque niveau propose des scénarios où l'utilisateur doit faire des choix financiers, influençant le déroulement du jeu.

3. Bilan et Conseils

- À la fin de chaque niveau, un message fournit des conseils pratiques pour améliorer ses compétences en gestion financière, basés sur les choix effectués pendant le jeu.

4. Progression Stimulante

- Le joueur débloque des thématiques plus complexes en réussissant les niveaux précédents, ce qui favorise un apprentissage progressif et engageant.

2.1 Les outils de modélisation

- **Astah SysML :**

Astah SysML est un logiciel de modélisation qui permet de créer des diagrammes selon la norme SysML (Systems Modeling Language). Il a été utilisé principalement pour les diagrammes de classes et les diagrammes de cas d'utilisation, offrant des fonctionnalités robustes pour modéliser les aspects structurels et comportementaux du système.

Il a été utilisé pour créer des diagrammes de classes et des diagrammes de cas d'utilisation qui décrivent respectivement la structure du système et les interactions des utilisateurs avec celui-ci.



Figure 7: outil Astah Sysml

1. Lucidchart :

Lucidchart est une plateforme en ligne permettant de créer facilement des diagrammes, des organigrammes et des cartes mentales. Il est très pratique pour collaborer à distance, car il permet à plusieurs utilisateurs de travailler simultanément sur un même diagramme.

Il a été utilisé pour la création de diagrammes de séquence et d'activité, qui illustrent respectivement les interactions temporelles et les flux de processus dans le système.



Figure 8: outil Lucidchart

2. Draw.io :

Draw.io est un outil gratuit et open-source pour la création de diagrammes en ligne. Il permet de dessiner facilement des diagrammes de tous types, y compris des diagrammes structurels et comportementaux.

Il a été utilisé pour la création de diagrammes d'activités, en particulier pour représenter les flux de processus complexes de l'application, comme l'enregistrement des dépenses et l'accès au jeu éducatif.



Figure 9: outil Draw.io

2.2 Les diagrammes

2.2.1 Diagramme d'exigences

Le diagramme des exigences illustre les fonctionnalités et les contraintes essentielles du système. Il permet de formaliser les besoins des utilisateurs, tels que la gestion des dépenses, les alertes et le jeu éducatif. Ce diagramme sert de base pour la conception et le développement de l'application en définissant clairement les attentes et interactions entre les différentes exigences.

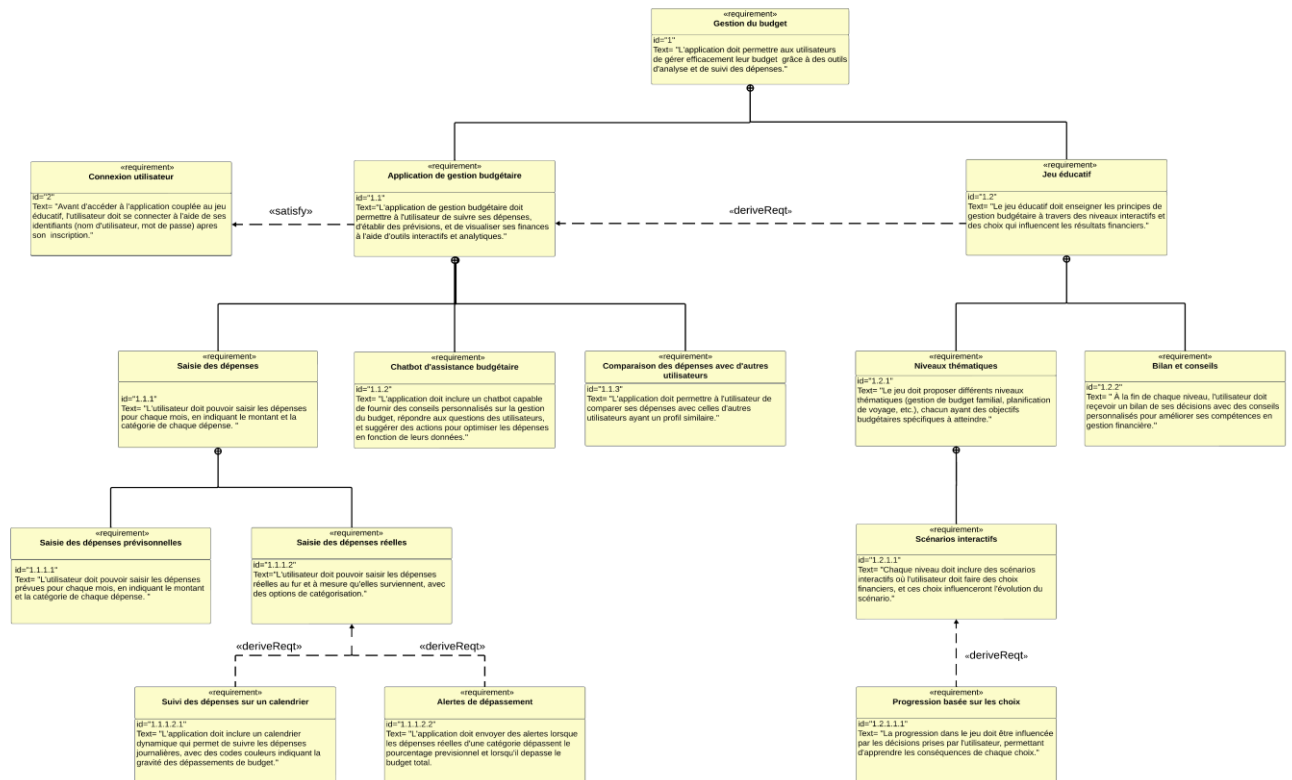


Figure 10: diagramme d'exigences

2.2.2 Les diagrammes Comportementaux :

Les diagrammes comportementaux décrivent les interactions dynamiques du système, telles que les flux de travail et les processus internes. Ils permettent de modéliser le comportement du système au fil du temps, en mettant en évidence les événements, les conditions et les actions. Ces diagrammes aident à comprendre la logique derrière les processus et à assurer une exécution fluide des fonctionnalités du système.

- **Le diagramme de cas d'utilisation :**

Le diagramme de cas d'utilisation représente les interactions entre les utilisateurs et le système. Il met en évidence les différents cas d'utilisation du système. Ce diagramme permet de visualiser les actions des utilisateurs et les fonctionnalités du système de manière simple et intuitive.

1. Diagramme de cas d'utilisation point de vue administrateur

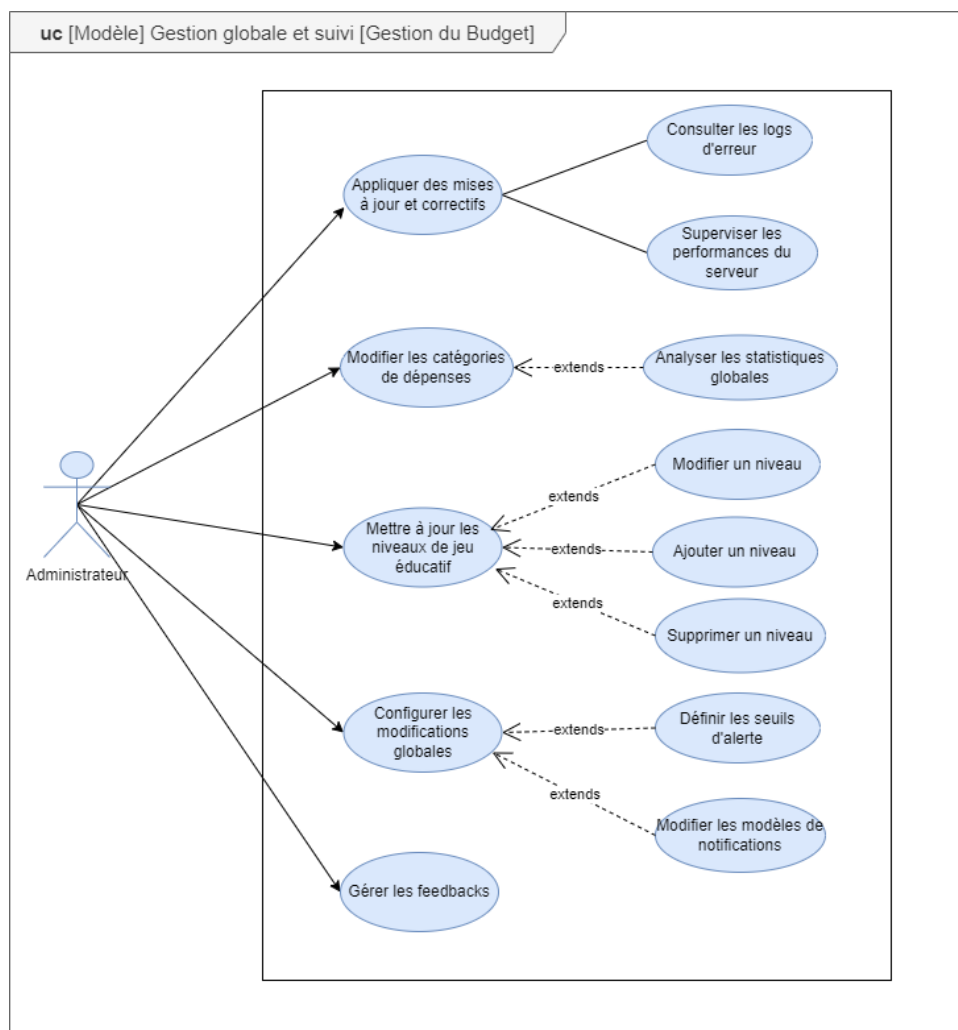


Figure 11: diagramme de cas d'utilisation point de vue admin

2. Diagramme de cas d'utilisation point de vue système

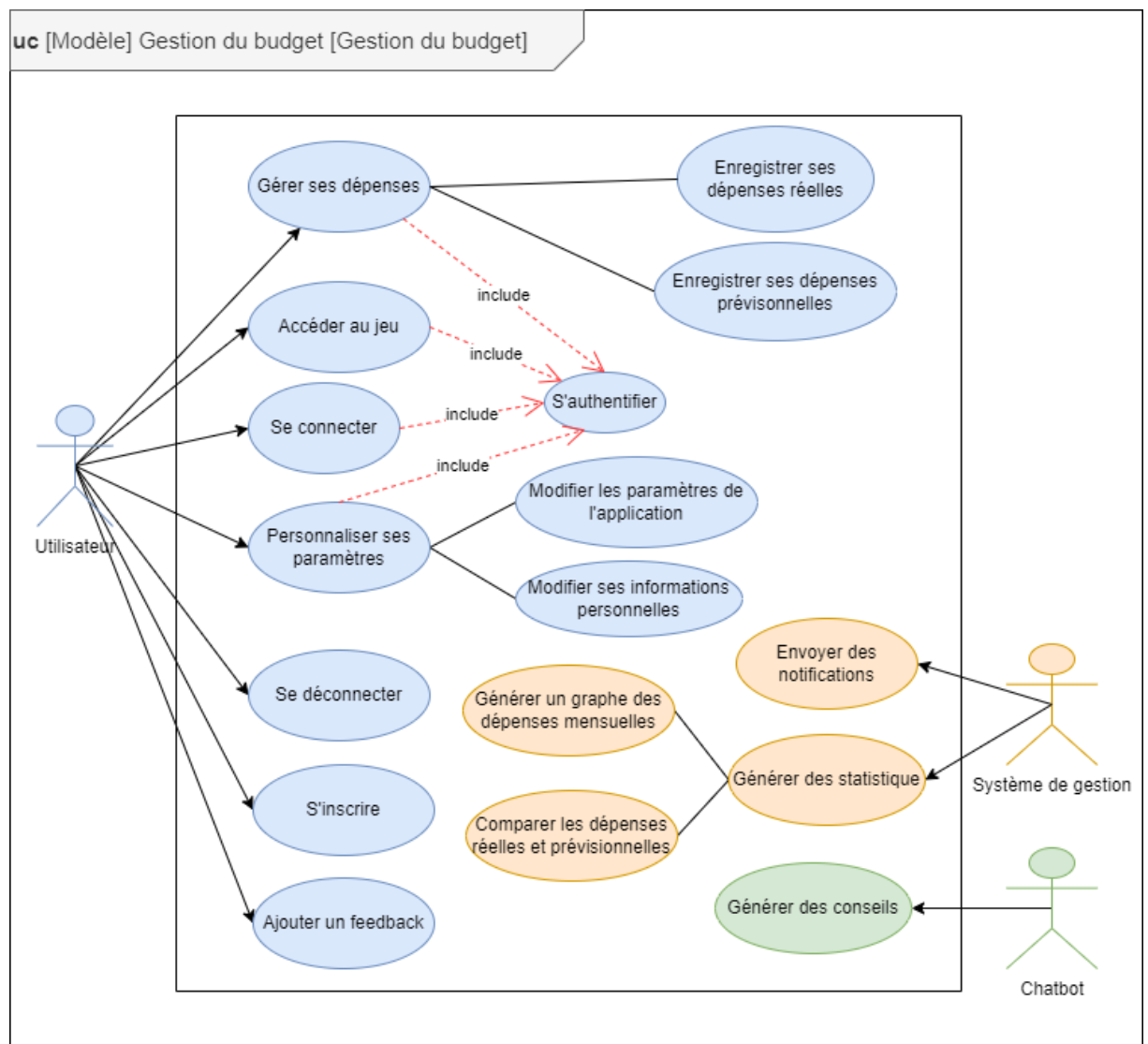


Figure 12: diagramme de cas d'utilisation point de vue

- **Diagramme de Séquence**

Les diagrammes de séquence illustrent l'interaction entre les objets ou les composants du système au fil du temps. Chaque diagramme représente un scénario spécifique du système, montrant comment les objets communiquent entre eux pour accomplir une tâche donnée.

1. Diagramme de Séquence - Authentification de l'Utilisateur

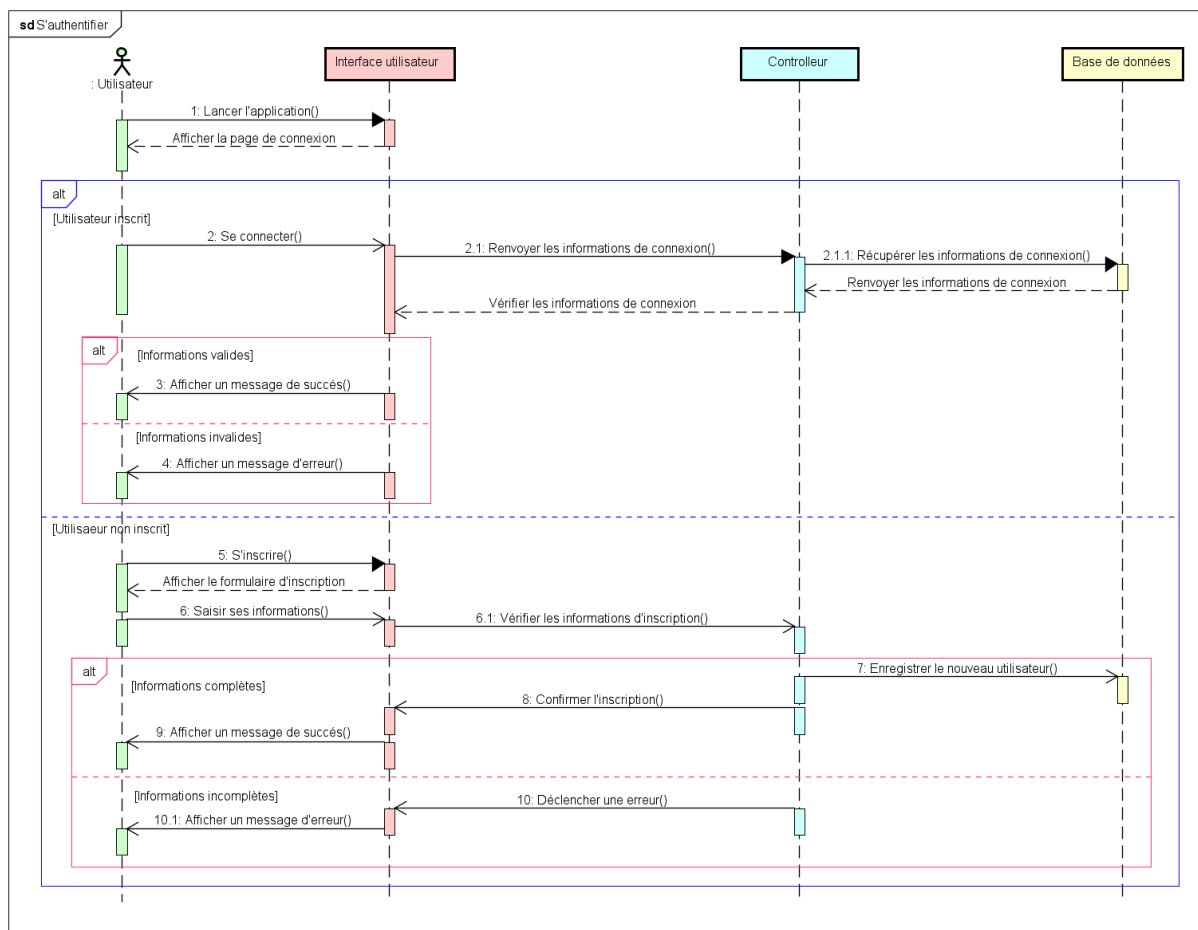


Figure 13: Diagramme de Séquence - Authentification de l'Utilisateur

2. Diagramme de Séquence - Enregistrement d'une Dépense Réelle

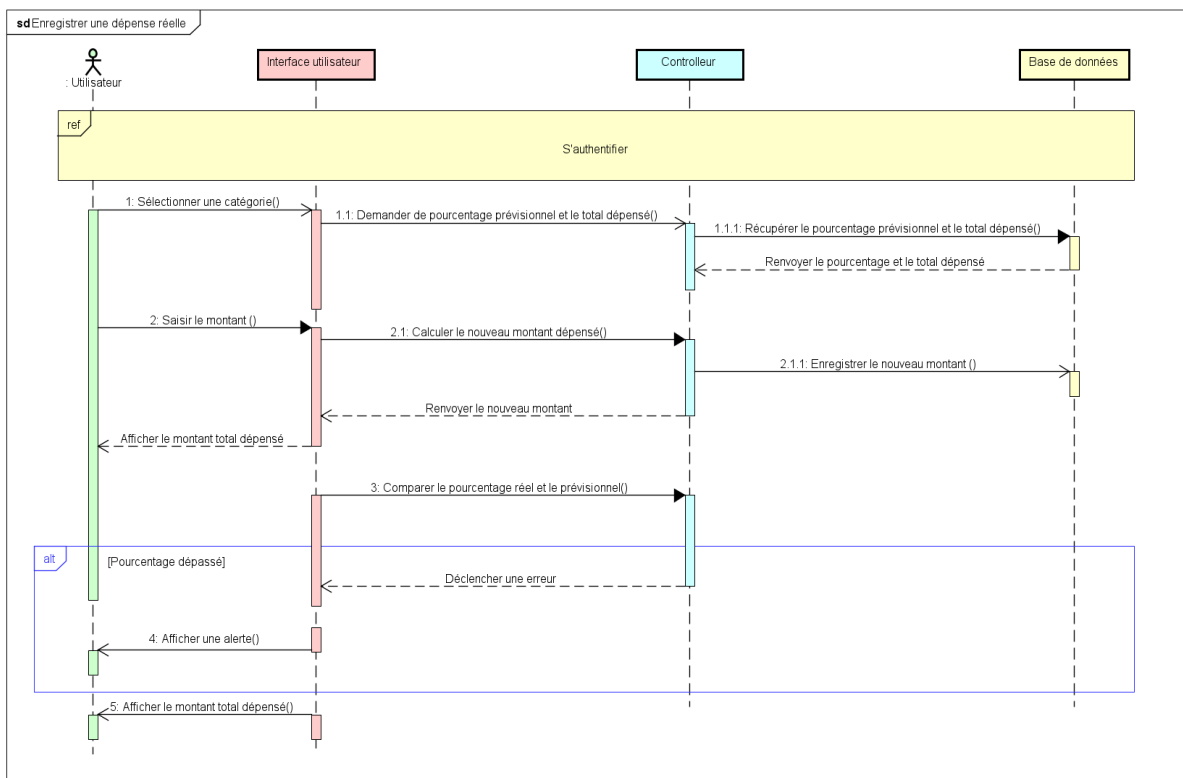


Figure 14: Diagramme de Séquence - Enregistrement d'une Dépense Réelle

• Diagramme d'Etats

Les diagrammes d'états illustrent les transitions entre les différents états d'un objet en fonction des événements ou des conditions déclencheurs. Ces diagrammes permettent de modéliser le comportement dynamique des objets, en montrant les états possibles, les actions associées et les conditions de passage d'un état à un autre.

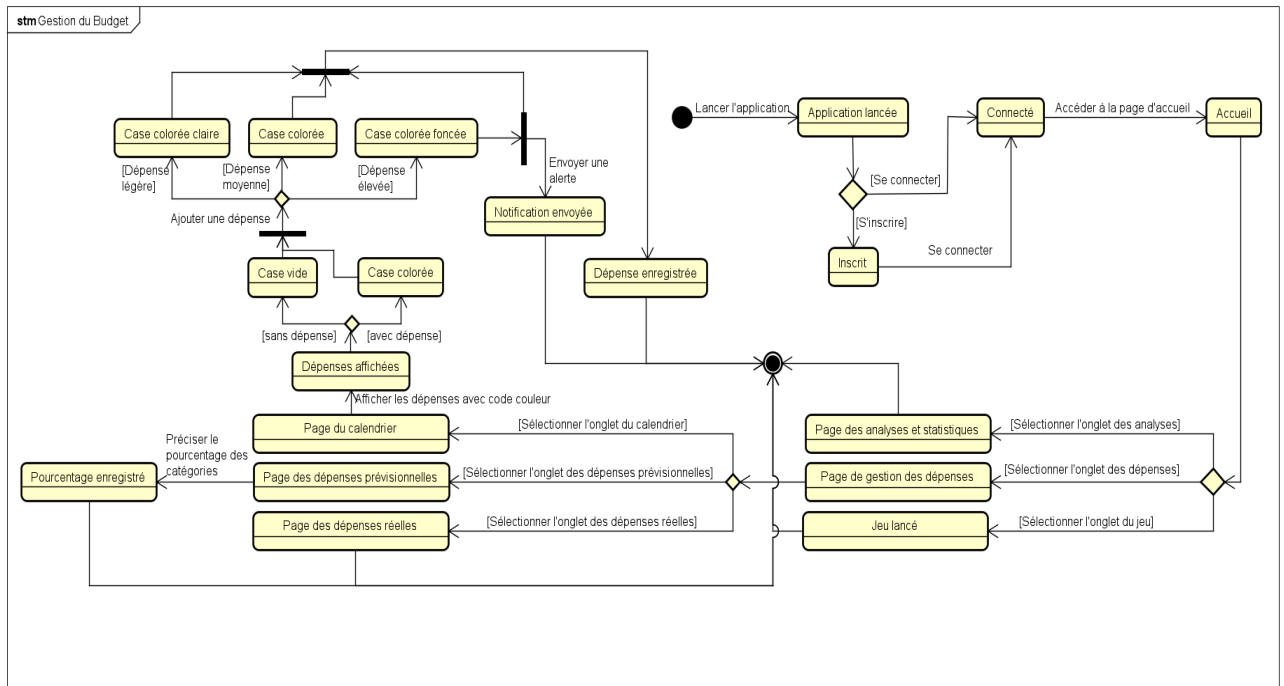


Figure 15: Diagramme d'Etats - Gestion du Budget

• Diagramme d'Activité

Les diagrammes d'activité illustrent le flux de travail ou les processus métier du système. Ils sont utilisés pour représenter les différentes étapes d'un processus, ainsi que les décisions, les boucles et les parallélismes qui peuvent survenir au cours de l'exécution.

1. Diagramme d'Activité _ Accès au Jeu

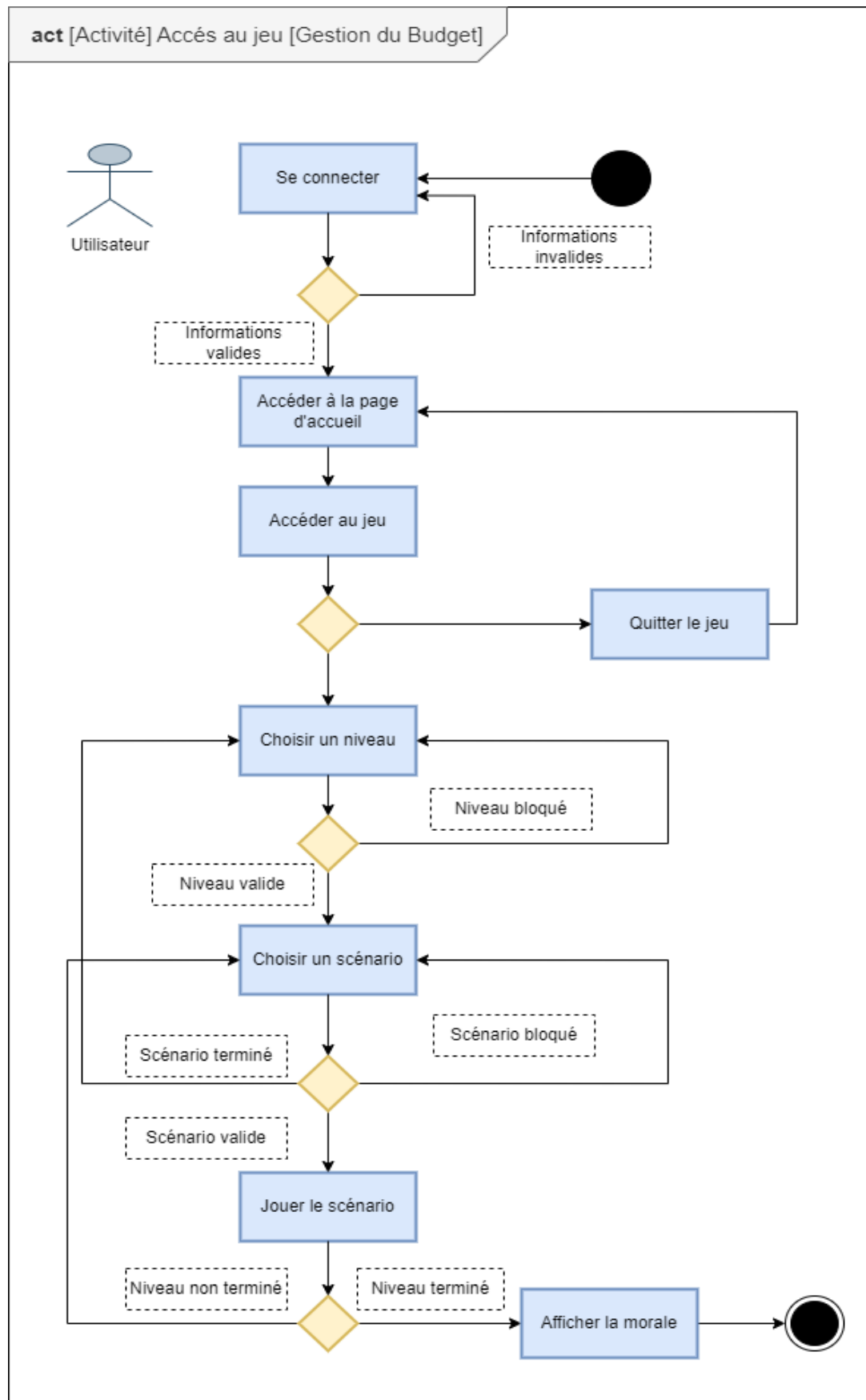


Figure 16: Diagramme d'Activité - Accès au Jeu

2. Diagramme d'Activité : Enregistrement d'une Dépense Réelle

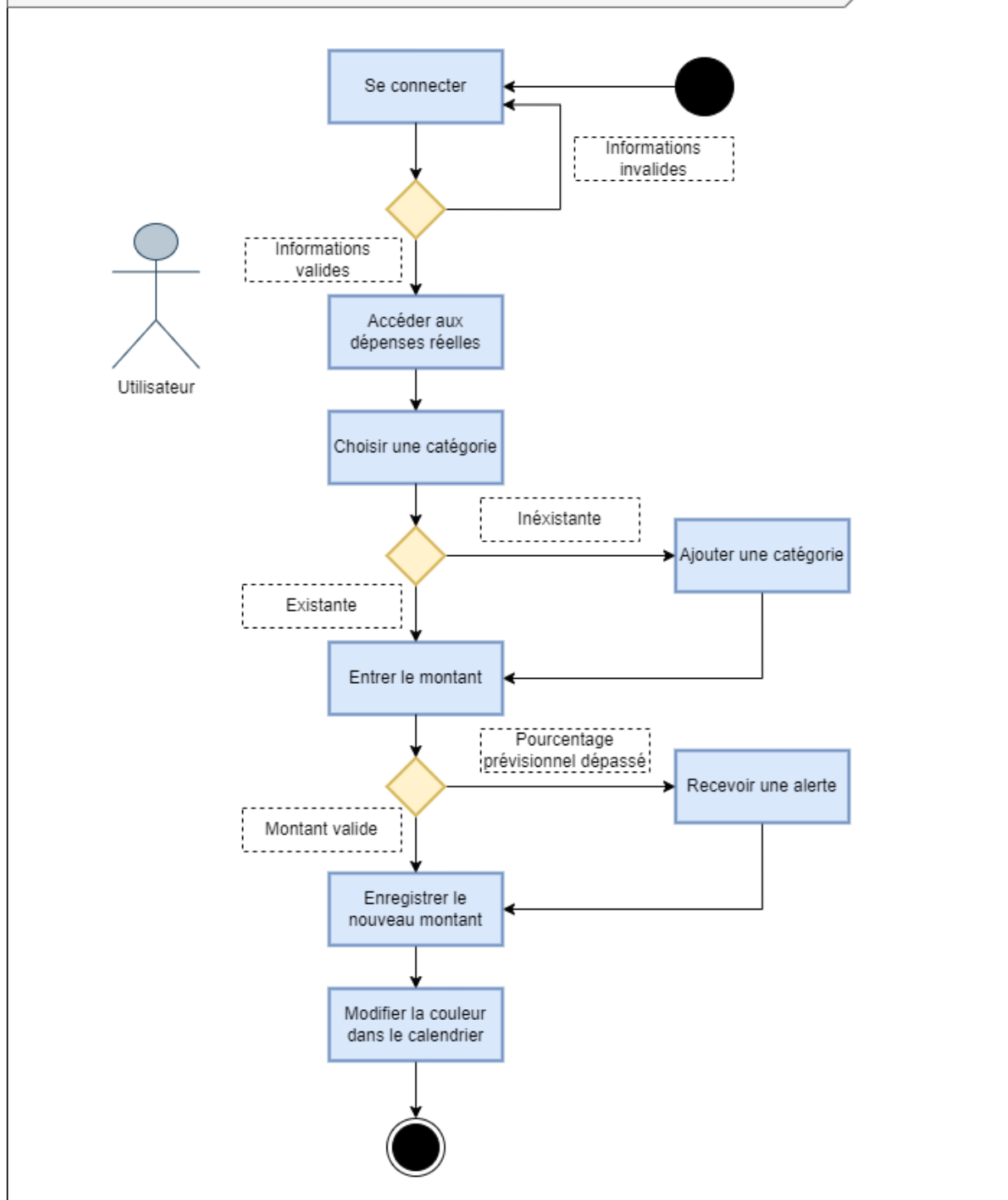


Figure 17: Diagramme d'Activité - Enregistrement d'une Dépense Réelle

2.2.3 Les diagrammes structurels

Les diagrammes structurels sont des diagrammes qui représentent la structure statique d'un système. Ils montrent comment les éléments du système (comme les classes, les composants, les objets) sont organisés et comment ils interagissent entre eux.

- **Diagramme de classes**

Le diagramme de classes suivant illustre la structure de l'application, en représentant les principales classes du système ainsi que leurs attributs et méthodes. Il permet de visualiser la façon dont les objets interagissent et s'organisent au sein de l'application, et de comprendre les relations entre les différentes entités.

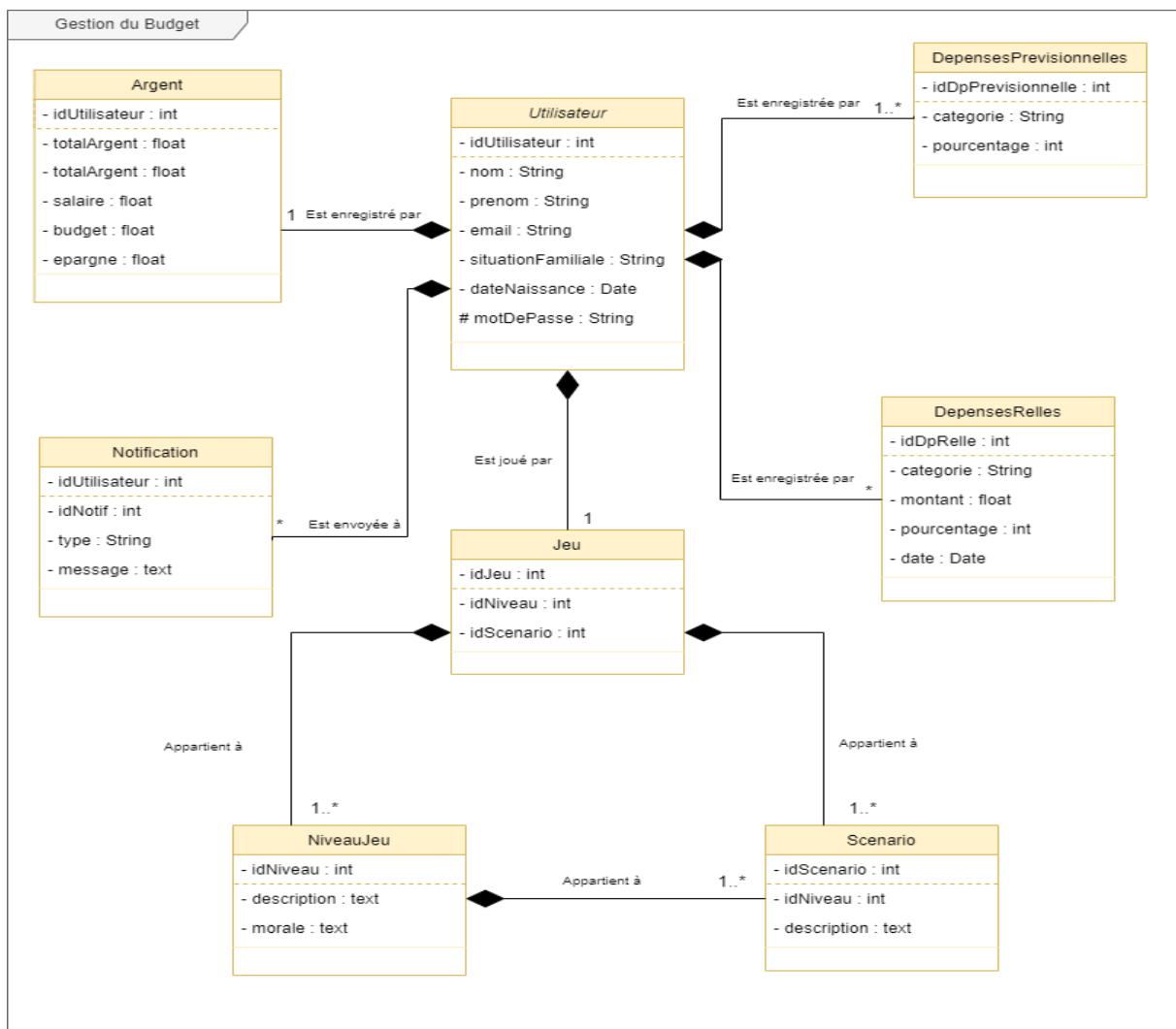


Figure 18: Diagramme de classes

Conclusion

Ce chapitre a présenté la modélisation du système à travers divers diagrammes structurels et comportementaux réalisés avec des outils tels qu'**Astah SysML**, **Lucidchart** et **Draw.io**. Ces diagrammes ont permis de définir clairement les fonctionnalités, interactions et processus du système, facilitant ainsi la compréhension et la conception de l'application. Ils servent de base solide pour le développement du projet et assurent une communication efficace au sein de l'équipe.

Chapitre 3 : Réalisation

Outils utilisés