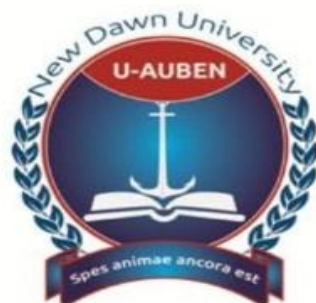


# UNIVERSITÉ AUBE NOUVELLE



Institut Supérieur d'Informatique et de Gestion **(ISIG)**

**DEPARTEMENT HIGH-TECH**

**RAPPORT DE STAGE EN VUE DE L'OBTENTION DE LA LICENCE**

**DOMAINE : INFORMATIQUE**

OPTION : Technologie du Génie Informatique

## THEME

**Développement d'une plateforme web de gestion des accompagnements microcrédits**

Présenté et soutenu par : **TRAORE Zé Issouf** Le : **23 Octobre 2024**

### PRESIDENT DU JURY

Dr DIARRA Mamadou

Ph.D. en Génie Logiciel

### DIRECTEUR DE MEMOIRE

M. TAPSOBA David

Enseignant à U-AUBEN

### MAÎTRE DE STAGE

M. BANI Martial

Directeur Général /NIBA

**ANNEE ACADEMIQUE 2023 – 2024**

# DEDICACE

*À Mes très chers parents M. TRAORE Ladjji et Mme TRAORE Haoua,  
Je ne pourrais exprimer l'étendue de ma gratitude en ces quelques lignes. Toutefois je vous remercie pour votre soutien continu, pour vos sacrifices et pour l'excellent modèle que vous avez été pour moi le long de toutes ces années. Je vous dédie ce travail.*

## REMERCIEMENTS

Ce travail est le fruit du précieux concours de plusieurs acteurs physiques et moraux. C'est l'occasion pour nous de témoigner notre reconnaissance à toutes ces personnes qui n'ont ménagé aucun effort pour la réussite de ce travail. Nous tenons donc à adresser nos sincères remerciements particulièrement :

- à l'ensemble du personnel du département HIGH TECH et les responsables de la filière IT (Technologie du génie Informatique) de l'Université Aube Nouvelle de Bobo – Dioulasso pour avoir permis cette formation ;
- je remercie mon superviseur, M. David TAPSOBA pour sa lecture critique et ses suggestions qui ont été d'une grande importance dans l'aboutissement de ce travail ;
- je suis heureux d'exprimer mes vifs remerciements à mon maître de stage M. Martial BANI, Directeur Général de NIBA TIC pour sa disponibilité, ses explications et ses conseils combien inestimables ;
- je tiens sincèrement à dire merci à l'ensemble du corps enseignant pour le travail abattu durant nos trois (03) années de formation. A mes camarades étudiants, je vous dis merci pour l'esprit d'équipe et d'entraide qui a prévalu durant notre formation ;
- je ne saurais terminer sans remercier, mes proches et amis pour leur soutien.

MERCI A TOUS !

# SOMMAIRE

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SOMMAIRE.....	iii
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	iv
LISTE DES FIGURES .....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
RESUME.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCTION GENERALE .....	1
PROBLEMATIQUE.....	2
CHAPITRE 1 : Cadre théorique ou conceptuel .....	3
CHAPITRE 2 : Analyse et conception du système.....	18
CHAPITRE 3 : Réalisation.....	37
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....	56
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE .....	ix
TABLE DE MATIERES.....	xi

## SIGLES ET ABBREVIATIONS

Abréviations	Désignations
<b>2TUP</b>	Two Tracks Unified Process
<b>AJAX</b>	Asynchronous JavaScript And XML
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>CU</b>	Cas d'Utilisation
<b>COCOMO</b>	COConstructive COst MOdel
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>HM</b>	Homme-Mois
<b>HTTP</b>	HyperText Transfert Protocol
<b>LMD</b>	Licence Master Doctorat
<b>IDE</b>	Environnement de Développement Intégré
<b>ISIG</b>	Institut Supérieur d'Informatique et de Gestion
<b>KLOC</b>	Kilo Line Of Code
<b>MIT</b>	Massachusetts Institute of Technology
<b>MVC</b>	Modèle Vue Contrôleur
<b>MySQL</b>	My Structured Query Language
<b>OMG</b>	Object Management Group
<b>PHP</b>	Hypertext PreProcessor
<b>SGBDR</b>	Système de Gestion de Base de Données Relationnelle
<b>U-AUBEN</b>	Université Aube Nouvelle
<b>UFR</b>	Unité de Formation et de Recherche
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>XP</b>	eXtreme Programming

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme de la structure NIBA TIC.....	7
Figure 2 : Extrait page d'accueil Pan-African Microfinance.....	7
Figure 3 : Extrait page d'accueil de Baobab.....	8
Figure 4 : Extrait de la page d'accueil de Sinergi.....	8
Figure 5 : logo du système E-CREDIT .....	9
Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation du système .....	24
Figure 7 : Diagramme de séquence CU « S'authentifier » .....	26
Figure 8 : Diagramme de séquence CU « Soumettre une demande » .....	27
Figure 9 : Diagramme de séquence CU « Gérer une demande » .....	28
Figure 10 : Diagramme de classe de notre système.....	34
Figure 11 : Diagramme de déploiement.....	35
Figure 12 : Client et Architecture MVC [19].....	38
Figure 25 : Ecran d'accueil principal – Internaute & Demandeur .....	43
Figure 26 : Page de connexion – Demandeur de microcrédit.....	44
Figure 27 : Page de de connexion – Gestionnaire de microfinance.....	44
Figure 28 : Page de connexion – Administrateur de E-CREDIT .....	45
Figure 29 : Page d'inscription – Internaute .....	45
Figure 30 : Formulaire de demande étape 1 .....	46
Figure 31 : Formulaire de demande étape 2.....	46
Figure 32 : Page projets d'un demandeur de microcrédits.....	47
Figure 33 : Page de notifications.....	47
Figure 34 : Page profil d'un demandeur de microcrédits.....	48
Figure 35 : Tableau de bord Administrateur .....	48
Figure 36 : Tableau de bord Gestionnaire microfinance.....	49
Figure 37 : Page projets entrants.....	49
Figure 38 : Page projets rejetés.....	50
Figure 39 : Interface détails d'un projet rejeté .....	50
Figure 40 : Simulation de notre système sur quelques types d'appareils.....	51

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2 : Comparaison des cycles de vie de logiciel.....	13
Tableau 3 : Identification des acteurs .....	19
Tableau 4 : Les acteurs et leurs cas d'utilisations.....	19
Tableau 5 : Cas d'utilisation « Créer compte » .....	20
Tableau 6 : Cas d'utilisation « S'authentifier » .....	21
Tableau 7 : Cas d'utilisation « Soumettre une demande » .....	22
Tableau 8 : Cas d'utilisation « gérer une demande » .....	23
Tableau 9 : Cas d'utilisation « désactiver compte » .....	24
Tableau 10 : Description des classes de E-CREDIT .....	30
Tableau 11 : Règle de gestion du domaine d'étude.....	31
Tableau 12 : Dictionnaire de données de la classe Users .....	32
Tableau 13 : Dictionnaire de données de la classe Villes .....	32
Tableau 14 : Dictionnaire de données de la classe Microfinances .....	32
Tableau 15 : Dictionnaire de données de la classe Catégories.....	33
Tableau 16 : Dictionnaire de données de la classe Projets .....	33
Tableau 17 : Dictionnaire de données de la classe Commentaires.....	34
Tableau 18 : Formules de calcul des coûts par COCOMO .....	54
Tableau 19 : Coût de développement.....	54
Tableau 20 : Coût total de mise en œuvre du projet.....	55

# RESUME

Ce rapport présente le travail réalisé lors de notre stage pratique au sein de l'entreprise NIBA TIC, dans le cadre de l'obtention de notre Licence en informatique. L'objectif de ce stage était de nous immerger dans un environnement professionnel afin d'analyser des problématiques réelles et de proposer des solutions concrètes en lien avec notre formation. Dans ce contexte, nous avons développé une plateforme web de gestion des accompagnements microcrédits, baptisée E-CREDIT. Cette plateforme a pour but de simplifier la gestion des demandes de microcrédits et d'améliorer l'efficacité des interactions entre les utilisateurs, qu'ils soient demandeurs de crédit, administrateurs ou gestionnaires au sein des institutions de microfinance. L'application permet un suivi centralisé des différentes étapes du processus de demande, d'évaluation et d'approbation des crédits, tout en réduisant les charges administratives.

Pour la réalisation de cette plateforme, nous avons choisi le Framework Laravel pour le développement back-end et Filament PHP pour les interfaces administratives. Le front-end a été conçu avec HTML, CSS, Bootstrap pour la responsivité, et JavaScript (y compris jQuery et AJAX) pour l'interactivité. La base de données est gérée par MySQL, et la modélisation du système a été réalisée en UML à l'aide de Visual Paradigm.

Les fonctionnalités clés de la plateforme incluent la gestion des projets de microcrédits, la gestion des utilisateurs et des rôles, un système d'authentification sécurisé par adresse email et mot de passe, ainsi qu'un module de notifications pour tenir les utilisateurs informés des évolutions de leurs demandes. Des perspectives d'amélioration sont envisagées, telles que l'hébergement sur un serveur performant, la migration vers une base de données NoSQL, l'implémentation de limites sur les tentatives d'authentification, et le développement d'une application mobile. Ce projet a non seulement renforcé nos compétences techniques, mais a également offert une solution innovante pour le secteur des microcrédits, préparant une application prête pour un déploiement à grande échelle.



# ABSTRACT

This report outlines the work conducted during our practical internship at NIBA TIC, which was part of our Bachelor's degree in Computer Science. The primary goal of this internship was to immerse ourselves in a professional setting, analyze real-world issues, and develop practical solutions related to our academic training. In this context, we developed E-CREDIT, a web platform designed for managing microcredit applications. The platform aims to streamline the management of microcredit requests and enhance the efficiency of interactions among credit applicants, administrators, and managers within microfinance institutions. It provides centralized oversight of the application, evaluation, and approval processes, thereby reducing administrative burdens.

For the development of this platform, we utilized the Laravel framework for back-end development and Filament PHP for administrative interfaces. The front-end was built using HTML, CSS, and Bootstrap for responsiveness, with JavaScript (including jQuery and AJAX) to enhance interactivity. MySQL was used for database management, and the system modeling was done using UML with Visual Paradigm.

Key features of the platform include the management of microcredit projects, user and role management, a secure authentication system based on email and password, and a notifications module to keep users updated on their application status. Future improvements are planned, such as hosting on a high-performance server, migrating to a NoSQL database, implementing authentication attempt limits, and developing a mobile application. This project has not only strengthened our technical skills but has also provided an innovative solution for the microcredit sector, preparing the platform for large-scale deployment.

# INTRODUCTION GENERALE

De nos jours, le domaine de l'informatique s'est considérablement élargi et diversifié. Les systèmes d'information répondent à un besoin crucial de toute entreprise qui est la gestion des informations. Celle-ci est devenue un enjeu fondamental pour les entreprises, touchant presque toutes les activités. L'informatique doit être perçue comme un outil de gestion, de communication, d'aide à la prise de décision et d'unification des systèmes d'information. Elle permet à l'utilisateur de fournir des informations fiables, au bon moment et dans un espace donné. Ainsi, toute organisation souhaitant réussir doit s'équiper des outils les plus modernes, qui répondent de manière optimale à ses exigences et s'adaptent parfaitement à sa structure.

Ce projet s'intègre dans le cadre du stage de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Licence en Informatique de l'Université Aube Nouvelle de Bobo-Dioulasso (U-AUBEN Bobo), visant à une meilleure adéquation entre la formation théorique et pratique. L'objectif principal est l'intégration des futurs ingénieurs de travaux dans le monde professionnel, ainsi que la mise en pratique des connaissances théoriques accumulées pendant le parcours académique.

L'entreprise NIBA TIC, afin d'élargir ses services, a décidé de lancer un nouveau produit pour les microfinances et pour les entrepreneurs en difficulté de financement. Ce projet de fin d'études a pour objectif de faciliter l'accès au financement en disponibilisant une solution nommée E-CREDIT, qui automatise le processus de gestion et de suivi des demandes de microcrédits, tout en assurant une bonne communication et une diffusion efficace des informations entre les différents acteurs du futur système.

Notre rapport est structuré de la manière suivante : Le premier chapitre établit le contexte général du projet en deux parties ; la première présente notre université et l'entreprise d'accueil du stage, tandis que la seconde détaille notre projet d'étude, ainsi que la méthode de développement. Le deuxième chapitre présente l'analyse des fonctionnalités et la conception du système à travers des diagrammes structuraux. Le troisième chapitre se concentre sur la mise en œuvre, en décrivant l'architecture logicielle, les outils de développement utilisés, ainsi que des captures d'écran de l'application.

## PROBLEMATIQUE

L'accès au financement, notamment aux microcrédits, reste une préoccupation majeure pour les micro-entrepreneurs et les populations défavorisées, particulièrement celles vivant dans les zones rurales ou éloignées des centres urbains. Bien que les institutions de microfinance aient entrepris de nombreuses initiatives pour offrir des services adaptés, plusieurs obstacles subsistent, freinant l'efficacité de leurs actions. Parmi ces défis récurrents figurent la lenteur des processus de traitement des demandes, la complexité administrative, ainsi que des coûts opérationnels élevés. Ces problèmes impactent directement l'inclusion financière des populations ciblées et limitent le potentiel de développement économique des bénéficiaires des microcrédits.

En effet, les micro-entrepreneurs, souvent confrontés à des besoins de financement urgents, doivent naviguer dans des systèmes inefficaces, où les processus manuels dominent, entraînant des erreurs humaines fréquentes. De plus, la sécurité et la confidentialité des données personnelles des bénéficiaires ne sont pas toujours garanties, exposant ainsi ces derniers à des risques importants en termes de protection de leurs informations. À cela s'ajoute une difficulté croissante pour les institutions de microfinance à évaluer et à suivre l'impact réel de leurs services sur les bénéficiaires, ce qui complique l'adaptation de leurs stratégies aux besoins évolutifs des micro-entrepreneurs.

Face à ces défis, il devient essentiel de repenser les méthodes actuelles de gestion des accompagnements microcrédits. Le recours à des solutions numériques innovantes semble être une voie prometteuse pour surmonter ces obstacles. Une plateforme web dédiée à la gestion des microcrédits pourrait non seulement simplifier et automatiser les processus internes des institutions, mais aussi rendre les services de microfinance plus accessibles, plus sécurisés et mieux adaptés aux réalités spécifiques des bénéficiaires. En optimisant les mécanismes de gestion, cette solution permettrait aux micro-entrepreneurs d'accéder plus rapidement aux financements nécessaires à la réalisation de leurs projets.

## Introduction partielle

Dans ce chapitre, nous commencerons par présenter notre établissement de formation ainsi que la structure d'accueil. Ensuite, nous proposerons une vue d'ensemble de notre projet d'étude, en précisant les résultats attendus. Nous identifierons les exigences fonctionnelles et techniques du futur système de gestion des accompagnements microcrédits. Enfin, nous expliquerons la méthode de résolution adoptée pour ce projet, en mettant en lumière le langage de modélisation.

### 1.1. Présentation du contexte de stage

#### 1.1.1. Présentation de l'Université Aube Nouvelle

L'Université Aube Nouvelle, issue de l'Institut Supérieur d'Informatique et de Gestion (ISIG) fondé en octobre 1992 par Isidore G. KINI, a connu une évolution majeure depuis sa création. Initialement établie conformément à l'arrêté N°92-89 et ses modifications (2005-244/MESSRS/CAB du 2 décembre 2005), l'ISIG est devenu ISIG International par l'arrêté 2010-355/MESSRS/ETFP/CAP du 11 octobre 2010, obtenant l'autorisation d'ouvrir des cycles d'études et de délivrer des diplômes par l'arrêté 2010-356/MESSRS/ETFP/CAP. En février 2012, grâce à l'autorisation N°2012-396/MESS/SG/DGESR, ISIG International a été renommé Université Aube Nouvelle (U-AUBEN).

Membre titulaire du Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES), l'Université Aube Nouvelle propose des diplômes de niveaux DTS, Licence, Master et Doctorat. Elle dispose de trois sites : le siège principal et une annexe à Ouagadougou, ainsi qu'un campus à Bobo-Dioulasso. Depuis 2009, elle est un centre officiel d'administration du test TOEIC, en partenariat avec ETS Global BV, division d'Education Testing Service (ETS) basée à Princeton, États-Unis. En juillet 2013, l'Université a accueilli le Centre Américain de Langue (American Language Center – ALC) grâce à un partenariat avec l'Ambassade des États-Unis au Burkina Faso.

L'Université est structurée en Unités de Formation et de Recherche (UFR) et en instituts, offrant un environnement académique et de recherche de haute qualité.

### **1.1.2. Les instituts**

L'Université Aube Nouvelle comprend divers instituts, tels que :

❖ Institut Supérieur d'Informatique et de Gestion

- ✓ Business School ;
- ✓ High Tech ;
- ✓ Des Masters spécialisés
- ✓ Management de l'environnement et de développement durable ;
- ✓ Micro finance (en collaboration avec l'université Senghor d'Alexandrie) ;
- ✓ Management et administration des entreprises ;
- ✓ Gestion durable des ressources minérales ;
- ✓ Management des reformes, de développement institutionnel et de renforcement organisationnel.

❖ Des Masters de recherche

➤ Domaine en Sciences et Technologies

- ✓ Génie Informatique

➤ Domaine en Sciences de Gestion

- ✓ Développement des Projets à l'International ;
- ✓ Innovation et Intelligence Economique ;
- ✓ Management International ;
- ✓ Gestion de la Valeur et Modélisation des coûts ;
- ✓ Management de l'Environnement ;
- ✓ Management des Ressources Humaines ;
- ✓ Marketing ;
- ✓ Comptabilité Contrôle Audit.

### 1.1.3. Les unités de formation et de recherche

Les différentes Unités de Formation et de Recherche (UFR) de l'Université Aube Nouvelle sont structurées comme suit :

- ❖ UFR /Sciences Juridiques et Politiques
  - Licence en Sciences Juridiques, Politiques et Administratives ;
  - Master en Sciences Juridiques, Politiques et Administratives.
- ❖ UFR /Sciences Economiques et de Gestion
  - Licence en Sciences Economiques et de Gestion ;
  - Master en Sciences Economiques et de Gestion.
- ❖ UFR /Sciences et Techniques
  - Licence en Eau Hygiène et Assainissement ;
  - Licence en Géologie Appliquée et Mines ;
  - Licence professionnelle en Bio-analyse et contrôle qualité ;
  - Licence professionnelle en Industries Agro-alimentaires ;
  - Licence en Agronomie.
- ❖ UFR / Langue, Lettres, Sciences Humaines et Sociales
  - Licence en Langues, Traduction et Interprétariat.

### 1.1.4. Ecole doctorale

L'Université Aube Nouvelle abrite une école doctorale offrant des programmes dans deux domaines principaux :

- ❖ Sciences de Gestion ;
- ❖ Sciences et Technologies.

## 1.2. Présentation de l'entreprise NIBA TIC

### 1.2.1. Historique et situation géographique

NIBA TIC est une agence de développement de solutions informatiques fondée le 10 octobre 2019 par M. BANI Martial, son Directeur Général. Située à Bobo-Dioulasso, dans le quartier BOBO 2010, l'agence se trouve à 20 mètres en face de EURO BOSS, à proximité de la

Station BUFOR. En tant qu'entreprise privée burkinabè, NIBA TIC se spécialise dans la fourniture de services informatiques variés, répondant aux besoins technologiques des entreprises locales et régionales.

### **1.2.2. Missions de NIBA TIC**

NIBA TIC a pour mission d'accompagner ses clients et partenaires dans leur croissance et la réussite de leurs projets. L'agence s'engage à :

- ✓ Professionnaliser l'intégration digitale de tous en facilitant l'adoption des technologies numériques pour les entreprises de toutes tailles.
- ✓ Démocratiser la réussite pour tous par le fait de rendre accessible les outils et solutions nécessaires pour le succès entrepreneurial.
- ✓ Permettre aux clients d'augmenter leur chiffre d'affaires en offrant des services et des solutions qui boostent la performance économique des clients.

### **1.2.3. Prestations et services**

NIBA TIC propose une gamme complète de services pour répondre aux besoins technologiques de ses clients :

- Développement d'applications web et mobiles : Conception et déploiement de solutions numériques innovantes pour améliorer l'expérience utilisateur et répondre aux exigences du marché moderne.
- Marketing et communication digitale : Élaboration de stratégies digitales innovantes pour accroître la visibilité en ligne et promouvoir les marques sur les différentes plateformes numériques.
- Création graphique et audiovisuelle : Conception de contenus visuels et audiovisuels créatifs pour soutenir la communication des entreprises, avec des services tels que la création de logos, de vidéos promotionnelles, et d'autres éléments graphiques.
- Formations et conseils : Programmes de formation dédiés et services de conseil pour accompagner les entreprises dans le développement des compétences techniques et numériques de leurs équipes, assurant une meilleure maîtrise des outils informatiques.

### 1.2.4. Organigramme

L'organisation fonctionnelle de NIBA TIC se divise comme suit :

- ✓ Direction Générale (DG)
- ✓ Direction Administrative et Financière (DAF)
- ✓ Direction Technique (DT)
- ✓ Direction Commerciale (DC)

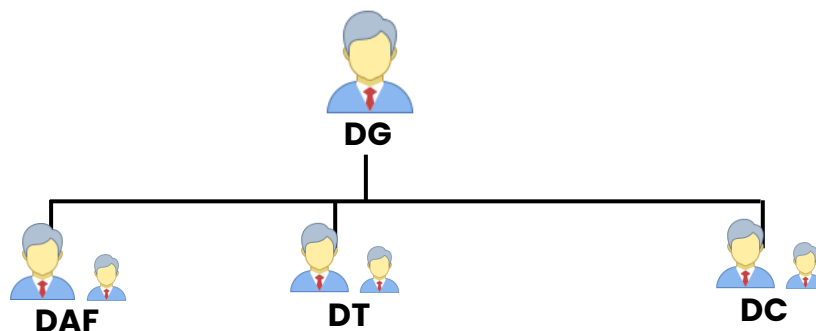


Figure 1: Organigramme de la structure NIBA TIC

## 1.3. Présentation générale du projet

### 1.3.1. Etude et critique de l'existant

De nos jours, il existe un grand nombre de plateformes web pour les microcrédits. Parmi lesquelles nous pouvons citer :

- Pan-African Microfinance Burkina Faso:



Figure 2: Extrait page d'accueil Pan-African Microfinance

Source : Capture d'écran de la version mobile de la page web panafricanmf.com



Filiale de microfinance du groupe ECOBANK au Burkina Faso, a pour mission d'améliorer les conditions de vie des populations à faible revenu, notamment les micros et petits entrepreneurs des zones rurales, périurbaines et urbaines en leur offrant de façon efficiente et pérenne des produits et services financiers adaptés à leurs besoins. Cependant cette plateforme web n'est qu'une vitrine regroupant d'informations sur le microcrédit. Elle n'offre pas la possibilité de créer un compte, soumettre une demande de microcrédits et suivre son état d'avancement.

➤ Baobab crédit :



Figure 3 : Extrait page d'accueil de Baobab

Source : Capture d'écran de la version mobile de la page web baobab.com

Une plateforme web permettant d'accompagner les entrepreneurs dans l'accès au crédit et le développement de leurs activités. Cette plateforme permet aux utilisateurs de remplir et soumettre un formulaire qui ne concerne que le profil du demandeur. Elle ne permet pas également aux utilisateurs de créer, soumettre un projet et suivre son avancement.

➤ Sinergi Burkina :



Figure 4 : Extrait de la page d'accueil de Sinergi

Source : Capture d'écran de la version mobile de la page web sinergiburkina.com

Une entreprise privée de droit burkinabé qui dispose d'une plateforme web intuitive pour l'accompagnement des startups et petites et moyennes entreprises (PME) en Afrique Subsaharienne. Cependant la soumission de projets s'effectue par email. Cette solution ne permet pas aux demandeurs de suivre l'état d'avancement de leurs projets.

➤ Synthèse des solutions existantes

Les plateformes actuelles de microfinance et d'accompagnement entrepreneurial en Afrique subsaharienne, bien qu'elles fournissent des informations utiles et facilitent partiellement l'accès aux services, sont limitées par l'absence de fonctionnalités essentielles comme la création de comptes, la soumission des demandes en ligne et le suivi. Pour améliorer leur efficacité et répondre aux besoins des utilisateurs, il est crucial d'intégrer ces fonctionnalités, en automatisant et en rendant l'expérience plus interactive et transparente. Cela permettrait une meilleure digitalisation des processus et une plus grande satisfaction des micro-entrepreneurs.

### 1.3.2. Finalité du projet



Figure 5 : logo du système E-CREDIT

Ce projet a pour but de disponibiliser une plateforme web dédiée à la gestion et au suivi des demandes de crédit, optimisant ainsi l'accès au financement pour les demandeurs, tout en augmentant l'efficacité opérationnelle des institutions de microfinance.

### 1.3.3. Objectifs d'étude

Notre étude vise à développer une plateforme web dédiée à la gestion des microcrédits, afin de faciliter l'accès au financement. Cette solution numérique ambitionne de moderniser et d'optimiser le processus de demande et de gestion des microcrédits. Pour atteindre cet objectif, plusieurs objectifs spécifiques ont été établis :

- Simplifier la soumission en ligne des dossiers de demande de microcrédits.
- Automatiser l'évaluation des demandes pour garantir des décisions rapides et objectives.
- Simplifier le suivi des demandes en temps réel, tant pour les demandeurs que pour les gestionnaires de microcrédits.

#### 1.3.4. Résultats attendus

La plateforme devra répondre aux exigences suivantes :

- ✓ **Convivialité et Simplicité d'Utilisation** : La plateforme sera conçue pour être conviviale et simple d'utilisation, afin de faciliter la soumission des demandes de microcrédits par les utilisateurs.
- ✓ **Disponibilité Continue** : Accessible à tout moment, la plateforme sera opérationnelle 24/7. Cela permettra aux demandeurs de microcrédits de soumettre leurs dossiers et de suivre l'avancement de leurs demandes à tout moment, sans contraintes horaires.
- ✓ **Flexibilité** : La plateforme sera flexible pour s'adapter aux divers besoins des demandeurs de microcrédits.
- ✓ **Accessibilité Multiplateforme** : Pour assurer une large accessibilité, la plateforme sera disponible sur différents dispositifs (ordinateurs de bureau, tablettes, smartphones), garantissant ainsi une utilisation sans friction pour tous les utilisateurs potentiels.

### 1.4. Gestion du projet

#### 1.4.1. Acteurs du projet

Dans ce projet, les acteurs se répartissent en trois groupes distincts selon leur rôle et leur implication : le groupe de pilotage, le groupe de réalisation et le groupe des utilisateurs.

#### 1.4.2. Groupe de pilotage

Ce groupe est responsable de la planification stratégique, de la supervision générale et de la gestion des ressources du projet. Il guide les orientations stratégiques, valide les décisions clés et assure le soutien nécessaire à la réussite du projet. Les membres clés sont :

- M. Martial BANI, Directeur Général de NIBA TIC.
- M. David TAPSOBA, enseignant à l'Université Aube Nouvelle.

### 1.4.3. Groupe de réalisation

Ce groupe est chargé de l'analyse détaillée, de la conception technique et de la mise en œuvre pratique du projet. Sous la direction du groupe de pilotage, il concrétise les objectifs fixés en utilisant ses compétences techniques. Cette responsabilité est assumée par TRAORE Zé Issouf, étudiant en troisième année d'informatique à l'Université Aube Nouvelle, option Technologie du Génie Informatique.

### 1.4.4. Groupe des utilisateurs

Le groupe des utilisateurs représente l'ensemble des personnes qui utiliseront la plateforme au quotidien. Leur rôle est non seulement d'utiliser le système, mais aussi de fournir des retours d'expérience et des suggestions pour son amélioration continue. Ce groupe comprend :

- **Les demandeurs de microcrédits** : Individus ou entités (particuliers, entreprises, associations, groupements) qui soumettent des demandes de financement.
- **Les gestionnaires de microfinances** : Professionnels chargés de traiter, évaluer et suivre les demandes de microcrédits.
- **Les administrateurs de la plateforme** : Personnes responsables de la maintenance, de la mise à jour et de l'amélioration continue du système en fonction des retours des utilisateurs.

## 1.5. Démarche et moyens de résolution

Un projet consiste en une étude de conception visant à résoudre un problème spécifique. Il implique la conception et l'exécution de solutions, tout en tenant compte des contraintes techniques, fonctionnelles, et des ressources disponibles. Le choix des méthodes et des moyens détermine le déroulement et le succès du projet.

### 1.5.1. Méthodologie de développement et modélisation

### 1.5.2. Cycle de vie d'un logiciel

Le cycle de vie d'un logiciel (lifecycle), désigne toutes les étapes du développement d'un logiciel, de sa conception à sa disparition [1]. Il comprend généralement les étapes suivantes :

- **Définition des objectifs**, consistant à définir la finalité du projet et son inscription dans une stratégie globale.
- **Analyse des besoins et faisabilité** : Cela comprend l'expression, la collecte et la formalisation des besoins du client ainsi que l'ensemble des contraintes, puis l'estimation de la faisabilité de ces besoins.
- **Spécifications ou conception générale** : Cette étape consiste à élaborer les spécifications de l'architecture générale du logiciel.
- **Conception détaillée** : Elle consiste à définir précisément chaque sous-ensemble du logiciel.
- **Codage (Implémentation ou programmation)** : C'est la traduction des fonctionnalités définies lors des phases de conception dans un langage de programmation.
- **Tests unitaires** : Ils permettent de vérifier individuellement que chaque sous-ensemble du logiciel est implémenté conformément aux spécifications.
- **Intégration** : L'objectif est de s'assurer de l'interfaçage des différents éléments (modules) du logiciel, en réalisant des tests d'intégration.
- **Qualification ou (recette)** : cette étape concerne la vérification de la conformité du logiciel aux spécifications initiales.
- **Documentation** : Elle vise à produire les informations nécessaires pour l'utilisation du logiciel, sa maintenance et son développement ultérieur.
- **Mise en production** : C'est le déploiement du logiciel dans l'environnement de production, le rendant ainsi disponible pour les utilisateurs finaux.
- **Maintenance** : Elle comprend toutes les actions correctives (correction de bugs) et évolutives (ajout de nouvelles fonctionnalités) nécessaires pour maintenir le logiciel opérationnel et à jour.

Le tableau suivant présente une comparaison des cycles de vie les plus usuels :

Cycle de vie du logiciel	Principes	Avantages	Inconvénients
<b>Modèle en V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le développement des tests et du logiciel sont effectués de manière synchrone ;</li> <li>- Chaque décomposition nécessite une recomposition ;</li> <li>- Chaque composant est accompagné de tests pour valider leur correspondance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prévention des erreurs : validation des produits à chaque fin d'étape ;</li> <li>- Limitation des risques en cascade grâce à la validation de chaque phase ;</li> <li>- Utilisation répandue avec des outils de support adaptés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processus non itératif ;</li> <li>- Prise en compte limitée des événements concurrents ;</li> <li>- Faible flexibilité en cas de modification des spécifications.</li> </ul>
<b>XP (eXtreme Programming)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensemble de "Best Practices" de développement (travail en équipe, transfert de compétences) ;</li> <li>- Adapté aux projets de moins de 10 personnes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Itératif et facile à mettre en œuvre ;</li> <li>- Accent mis sur les aspects techniques : prototypes, règles de développement, tests ;</li> <li>- Programmation en duo, approche innovante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne couvre pas bien les phases en amont (capture des besoins) et en aval (support, maintenance, tests d'intégration) ;</li> <li>- Mise en œuvre parfois floue.</li> </ul>
<b>2TUP (Two Tracks Unified Process)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Structuré autour de l'architecture ;</li> <li>- Cycle de développement en Y ;</li> <li>- Adapté aux projets de toutes tailles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processus itératif ;</li> <li>- Place importante à la technologie et à la gestion des risques ;</li> <li>- Définit clairement les rôles, les livrables, les plannings et les prototypes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible couverture des phases en amont et en aval (capture des besoins, support, maintenance, gestion des changements) ;</li> <li>- Absence de documents types pour la documentation.</li> </ul>

Tableau 1: Comparaison des cycles de vie de logiciel

### 1.5.3. Choix de la méthode

Après description des différentes méthodes faisant ressortir leurs avantages et leurs inconvénients, la méthode 2TUP (Two Tracks Unified Process) paraît intéressante pour les raisons suivantes :

- ✓ La séparation des besoins fonctionnels/Architecturaux,
- ✓ La possibilité de modélisation graphique (UML),
- ✓ Le besoin de documentation de la conception pour faciliter la maintenance future.

2TUP est un processus unifié qui a pour but d'apporter une réponse aux contraintes de changement fonctionnelles et techniques qui s'imposent aux systèmes d'information. 2TUP propose un cycle de développement qui dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels. Il s'agit des chemins « fonctionnel » et « d'architecture technique », comme le présente la figure ci-après :

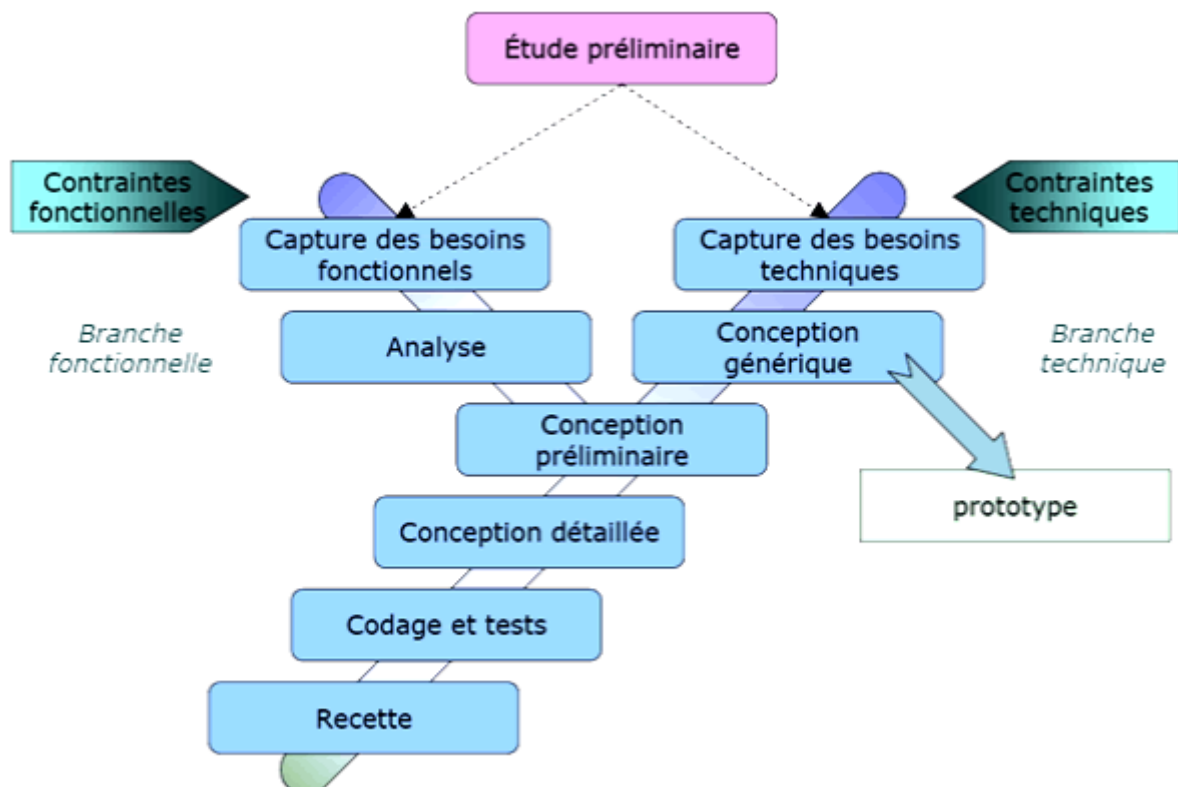


Figure 4 : Processus 2TUP [18]

Les deux branches d'étude fusionnent ensuite pour la conception du système, ce qui donne la forme d'un processus de développement en Y. La séparation initiale permet à la fois de capitaliser la connaissance métier sur la branche gauche et de réutiliser un savoir-faire technique sur la branche droite.

- **Branche fonctionnelle** (la branche gauche du Y) qui se concentre sur la modélisation et le maquettage pour clarifier les besoins fonctionnels. Elle permet une étude approfondie des spécifications fonctionnelles afin de comprendre ce que le système va accomplir en termes de métier. Les résultats de cette branche ne dépendent d'aucune technologie spécifique.
- **Branche Technique** (la branche droite du Y) qui recense toutes les contraintes à respecter pour réaliser le système. Elle définit ensuite les composants nécessaires pour construire l'architecture technique, en tenant compte des aspects fonctionnels au minimum.
- **Branche de Réalisation** (la branche du milieu) qui commence par intégrer le modèle d'analyse dans l'architecture technique pour établir la cartographie des composants du système à développer. Ensuite, elle étudie comment réaliser chaque composant. Vient ensuite l'étape de codage, où les composants sont produits et les unités de code sont testées au fur et à mesure. Enfin, l'étape de recette consiste à valider les fonctions du système développé.

## 1.5.4. Exigences techniques et fonctionnelles

### 1.5.4.1. Exigences techniques

Les exigences techniques déterminent les contraintes qui affectent le fonctionnement du système. Les principales exigences techniques incluent :

- **Protection des données** : Assurer la confidentialité des informations personnelles et restreindre l'accès aux utilisateurs autorisés uniquement.
- **Adaptabilité** : L'application doit pouvoir évoluer et s'adapter aux nouveaux besoins et aux changements futurs.



- **Responsive design** : L'interface doit être compatible avec différents types de dispositifs (ordinateurs, tablettes, smartphones) pour offrir une expérience utilisateur cohérente.
- **Performance** : L'application doit être rapide et réactive, même lorsque de nombreux utilisateurs sont connectés.
- **Compatibilité** : Assurer que l'application fonctionne correctement sur divers systèmes d'exploitation et navigateurs.

#### 1.5.4.2. Exigences fonctionnelles

Les exigences fonctionnelles décrivent les capacités et les fonctionnalités essentielles du système. Après analyse de besoins, nous avons identifié les fonctionnalités suivantes :

- ✓ **Soumission de demandes en ligne** : Permettre aux utilisateurs de soumettre des demandes de microcrédits facilement et de manière sécurisée.
- ✓ **Évaluation automatique** : Utiliser des critères prédéfinis pour évaluer les demandes rapidement et objectivement.
- ✓ **Suivi en temps réel** : Offrir une visibilité en temps réel sur l'état d'avancement des demandes pour les utilisateurs.
- ✓ **Gestion des utilisateurs** : Administrer les informations des utilisateurs et leurs rôles, y compris les demandeurs et les gestionnaires.
- ✓ **Notifications et alertes** : Envoyer des notifications pour informer les utilisateurs de l'état de leurs demandes.

#### 1.5.5. Choix de la modélisation

La modélisation des données se définit comme la structuration et l'ordonnancement d'un ensemble de données de manière à ce qu'elles puissent être traitées correctement et sans trop de difficultés par une base de données.

Il est difficile de concevoir le processus 2TUP sans l'utilisation d'UML comme support. Depuis longtemps, la modélisation est une pratique cruciale dans le développement, car elle permet de prévoir les résultats attendus. En effet, un modèle est une abstraction du produit final, conçu pour collecter ou estimer les informations d'un système.

### 1.5.5.1. Qu'est-ce que UML ?

UML (Unified Modeling Language) est une méthode standardisée pour la modélisation de systèmes orientés objets. Développé par Grady Booch, Ivar Jacobson et James Rumbaugh, UML est maintenant maintenu par l'Object Management Group (OMG). UML propose une suite de diagrammes pour visualiser, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système logiciel.

### 1.5.5.2. Principes de la méthode UML

Les principes clés de UML incluent :

- **Abstraction** : Simplification des systèmes complexes en ne représentant que les éléments essentiels.
- **Encapsulation** : Protection des données et des fonctions en les enfermant dans des objets.
- **Modularité** : Division du système en composants ou modules indépendants.
- **Hiérarchie** : Organisation des systèmes en niveaux pour représenter les relations de dépendance et de spécialisation.

## Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons exposé le cadre général de notre projet en présentant l'institution de formation, U-AUBEN, ainsi que notre entreprise d'accueil, NIBA TIC. Nous avons ensuite présenté notre projet, en réalisant une étude des solutions existantes et en soulignant les objectifs et les résultats attendus. Enfin, nous avons décrit la méthode de développement adoptée, 2TUP, en analysant les exigences fonctionnelles et techniques du projet, et en justifiant le choix de la méthode de modélisation UML.

**CHAPITRE 2****Analyse et conception du système****Introduction partielle**

Dans ce chapitre, nous allons d'une part analyser les fonctionnalités du système du point de vue des utilisateurs et d'autre part nous fournirons une conception détaillée à travers des diagrammes illustrant la structure et le fonctionnement du système.

**2.1. Analyse du système****2.1.1. La modélisation du contexte****2.1.1.1. Les acteurs et leurs rôles**

Un acteur peut être défini comme étant un élément externe pouvant interagir avec le système informatique. Il peut s'agir d'un utilisateur ou d'un système tiers (autre programme, un module ou tout autre élément qui interagit avec le système). Dans le cas de notre projet, nous avons identifié les acteurs suivants : Internaute, Demandeur de crédit, Gestionnaire de microfinance, Administrateur et un système connexe Gmail pour les notifications.

<b>Acteurs</b>	<b>Rôles</b>
<b>Internaute</b>	Personne pouvant explorer la plateforme sans être membre.
<b>Demandeur de crédit</b>	Personne chargée de soumettre une demande auprès d'une institution de microfinance. Il peut suivre l'état d'avancement de sa demande.
<b>Gestionnaire de microfinance</b>	Personne responsable de la gestion des projets des demandeurs.
<b>Administrateur de la plateforme web</b>	Personne chargée de gérer les membres de la plateforme web (les demandeurs et les gestionnaires de microfinances)
<b>Gmail</b>	Système de notifications des demandeurs

Tableau 2 : Identification des acteurs

### 2.1.1.2. Identification des cas d'utilisations associés aux acteurs

Le tableau ci-après résume les différents acteurs et leurs cas d'utilisations :

Acteurs	Rôles
<b>Internaute</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Créer un compte</li> <li>✓ Consulter les microfinances</li> <li>✓ Télécharger fiche de demande</li> <li>✓ Laisser commentaire</li> </ul>
<b>Demandeur de crédit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'authentifier</li> <li>✓ Télécharger exemplaire demande</li> <li>✓ Soumettre une demande de crédit</li> <li>✓ Suivre l'état de la demande</li> <li>✓ Laisser commentaire</li> <li>✓ Modifier ses informations personnelles</li> <li>✓ Recevoir notifications</li> </ul>
<b>Gestionnaire de microfinance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'authentifier</li> <li>✓ Ajouter les types de projets accompagnés</li> <li>✓ Gérer une demande (Rejeter, Approuver, Financer un projet)</li> <li>✓ Modifier le profil de la microfinance</li> </ul>
<b>Administrateur de la plateforme web</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ S'authentifier</li> <li>✓ Créer compte microfinance</li> <li>✓ Consulter commentaires</li> <li>✓ Désactiver un compte</li> </ul>
<b>Gmail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Envoyer notifications</li> </ul>

Tableau 3 : Les acteurs et leurs cas d'utilisations

### 2.1.2. Cas d'utilisations

Un cas d'utilisation correspond à un certain nombre d'actions que le système devra exécuter en réponse à un besoin d'un acteur [2]. C'est aussi une façon spécifique d'utiliser le système.

➤ Cas d'utilisation « Créer compte »

Nom du CU	Créer compte
Acteurs	Internaute Administrateur de la plateforme web
Préconditions	Ne pas avoir un compte sur E-CREDIT
Scénario nominal	
1. L'utilisateur demande à créer un compte ; 2. Le système envoie le formulaire de création de compte ; 3. L'utilisateur renseigne les informations et valide ; 4. Le système vérifie les informations saisies ; 5. Le système enregistre les informations ; 6. Le système notifie du succès de la création de compte ; 7. Fin du cas d'utilisation.	
Scénario alternatif : La saisie est incomplète ou incorrecte	
8. Le système affiche un message d'erreur et renvoie le formulaire à corriger ; 9. Le processus reprend à partir de l'étape 3 du scénario nominal.	
Scénario erreur : Annulation de la création de compte	
10. Le système met fin à la création du compte ; 11. Fin du cas d'utilisation.	
Postconditions	Compte crée

Tableau 4 : Cas d'utilisation « Créer compte »

## ➤ Cas d'utilisation « S'authentifier »

Nom du CU	S'authentifier
Acteurs	Demandeur de crédit ; Gestionnaire de microfinances ; Administrateur de la plateforme web
Préconditions	Avoir un compte et ne pas être connecté
Scénario nominal	
1. L'utilisateur demande à se connecter ; 2. Le système envoie le formulaire de connexion ; 3. L'utilisateur renseigne ses informations (login et mot de passe) puis valide ; 4. Le système vérifie les informations saisies ; 5. Le système affiche la page d'accueil correspondante de l'utilisateur ; 6. Fin du cas d'utilisation.	
Scénario alternatif 1 : Le mot de passe et/ou identifiant incorrect/et ou champ vide	
7. Le système affiche un message d'erreur et renvoie le formulaire à corriger ; 8. Le processus reprend à partir de l'étape 3 du scénario nominal.	
Scénario alternatif 2 : Mot de passe oublié	
9. L'utilisateur demande à récupérer ses identifiants ; 10. Le système lui renvoie un formulaire de récupération ; 11. L'utilisateur renseigne son adresse e-mail puis valide ; 12. Le système envoie un e-mail de réinitialisation de compte à l'utilisateur.	
Scénario erreur : L'annulation de la connexion	
13. Le système arrête le processus de connexion ; 14. Fin du cas d'utilisation	
Postconditions	Accès au système

Tableau 5 : Cas d'utilisation « S'authentifier »

## ➤ Cas d'utilisation « Soumettre demande »

Nom du CU	Soumettre demande
Acteurs	Demandeur de crédit ;
Préconditions	Avoir un compte et s'authentifier
Scénario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur demande à soumettre une demande ;</li> <li>2. Le système envoie le formulaire de demande ;</li> <li>3. L'utilisateur renseigne les informations puis valide ;</li> <li>4. Le système vérifie les informations saisies puis les enregistre ;</li> <li>5. Le système notifie du succès de l'envoi de la demande et met à jour la base de données ;</li> <li>6. Fin du cas d'utilisation.</li> </ol>	
Scénario alternatif 1 : la saisie est incomplète ou incorrecte	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Le système affiche un message d'erreur et renvoie le formulaire à corriger ;</li> <li>8. Le processus reprend à partir de l'étape 3 du scénario nominal.</li> </ol>	
Scénario alternatif 2 : Il existe déjà une demande en cours de traitement	
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Le système affiche un message d'erreur d'une demande en cours de traitement ;</li> <li>10. Fin du cas d'utilisation</li> </ol>	
Scénario erreur : annulation de la demande	
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Le système arrête le processus de demande ;</li> <li>12. Fin du cas d'utilisation</li> </ol>	
Postconditions	Soumission de la demande

Tableau 6 : Cas d'utilisation « Soumettre une demande »

## ➤ Cas d'utilisation « gérer demande »

Nom du CU	Gérer demande
Acteurs	Gestionnaire de microfinance
Préconditions	Avoir un compte et s'authentifier

Scénario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur demande à voir la liste des projets entrants ;</li> <li>2. Le système envoie lui affiche la liste des projets ;</li> <li>3. L'utilisateur demande à voir les informations du projet ;</li> <li>4. Le système lui affiche les informations du projet ;</li> <li>5. L'utilisateur approuve, rejette ou finance la demande de crédit ;</li> <li>6. Un email est automatiquement envoyé au demandeur ;</li> <li>7. Le système notifie du succès de l'action du gestionnaire et de l'envoi d'un email correspondant au demandeur en mettant à jour la base de données</li> <li>8. Fin du cas d'utilisation.</li> </ol>	
Scénario alternatif : l'utilisateur rejette la demande	
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Le système demande à l'utilisateur de saisir le motif du rejet ;</li> <li>10. Le processus reprend à partir de l'étape 6 du scénario nominal.</li> </ol>	
Scénario erreur : annulation du traitement de la demande	
<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Le système arrête le processus de traitement ;</li> <li>12. Fin du cas d'utilisation</li> </ol>	
Postconditions	Demande traitée

Tableau 7 : Cas d'utilisation « gérer une demande »

## ➤ Cas d'utilisation « désactiver compte »

Nom du CU	Désactiver compte
Acteurs	Administrateur de la plateforme
Préconditions	Avoir un compte et s'authentifier
Scénario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur demande à voir la liste des utilisateurs ;</li> <li>2. Le système envoie lui affiche la liste des utilisateurs ;</li> <li>3. L'administrateur désactive le compte de l'utilisateur correspondant en cliquant sur un bouton ;</li> <li>4. Le système notifie du succès de l'action de l'utilisateur et met à jour la base de données ;</li> </ol>	



5. Fin du cas d'utilisation.	
Scénario alternatif : l'utilisateur désactive le compte	
6. Le système demande à l'utilisateur s'il veut vraiment valider l'action ;	
7. Le processus reprend à partir de l'étape 4 du scénario nominal.	
Scénario erreur : annulation de la désactivation du compte	
8. Le système arrête le processus de désactivation ;	
9. Fin du cas d'utilisation	
Postconditions	Compte désactivé

Tableau 8 : Cas d'utilisation « désactiver compte »

## 2.2. Conception du système

### 2.2.1. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation montre l'ensemble des processus du domaine d'étude. Il permet d'avoir une vision globale du comportement fonctionnel d'un système logiciel. Ainsi le diagramme de cas d'utilisation de notre système se présente comme suit :

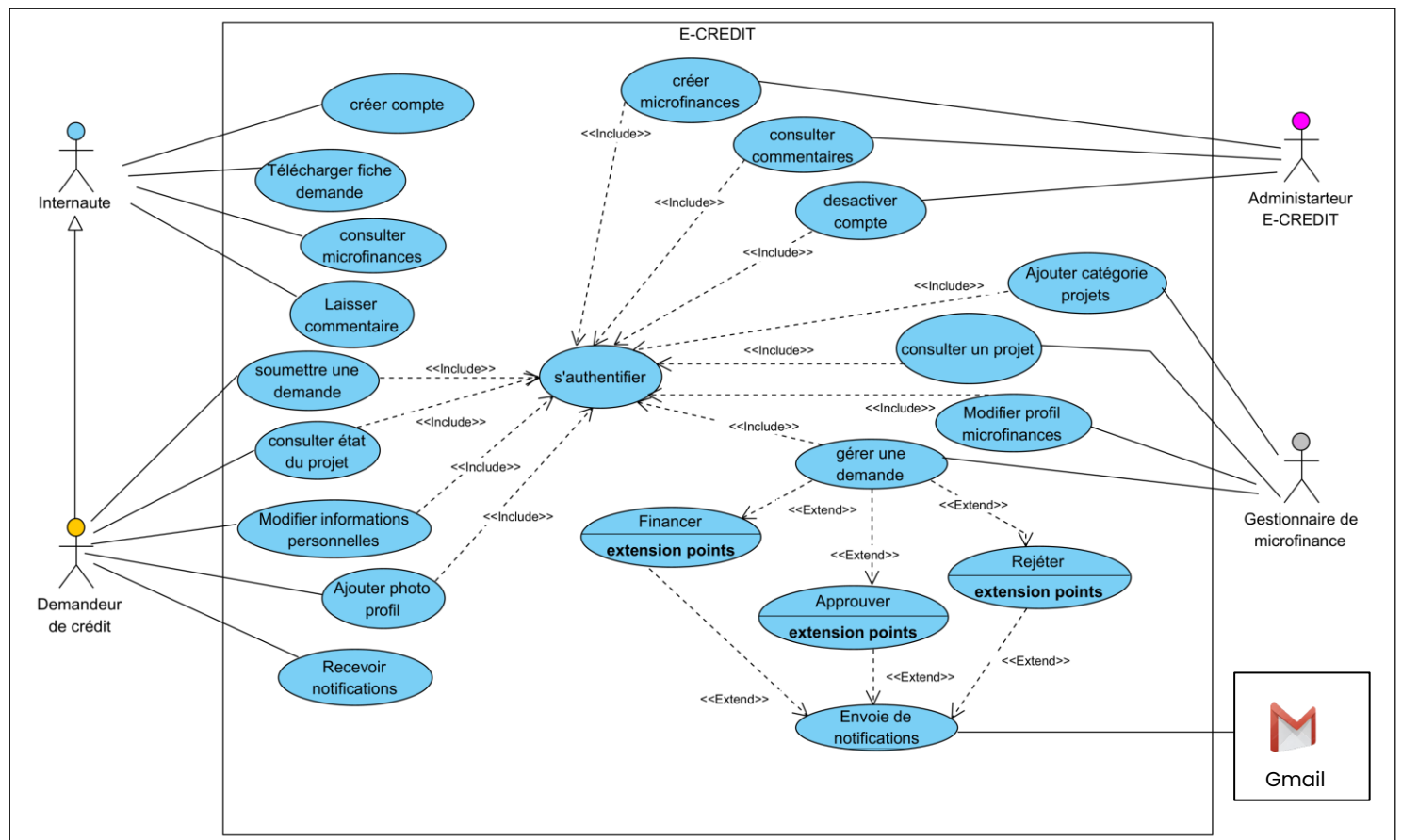


Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation du système

### 2.2.2. Diagramme de séquence

Un diagramme de séquence, parfois appelé diagramme d'événements ou scénario d'événements, montre l'ordre dans lequel les objets interagissent. Ils permettent ainsi de représenter visuellement des scénarios d'exécution simples [3].

Pour réaliser les diagrammes de séquences nous avons utilisé des opérateurs d'interactions. Un opérateur d'interaction définit le type d'un fragment composé. Les opérateurs d'interaction que nous avons utilisés dans les diagrammes de séquences sont :

- Référence (ref) : cet opérateur désigne que le fragment fait référence à un cas vue précédemment.
- Alternative (alt) : cet opérateur désigne que le fragment composé représente un choix de comportement. Un opérande d'interaction au maximum sera choisi. L'opérande choisi doit avoir une expression de garde implicite ou explicite qui a la valeur "true" à ce point de l'interaction.
- Loop : cet opérateur désigne que le fragment composé représente une boucle. L'opérande "loop" sera répété plusieurs fois [4].
- Diagramme de séquence du CU « S'authentifier » de notre système :

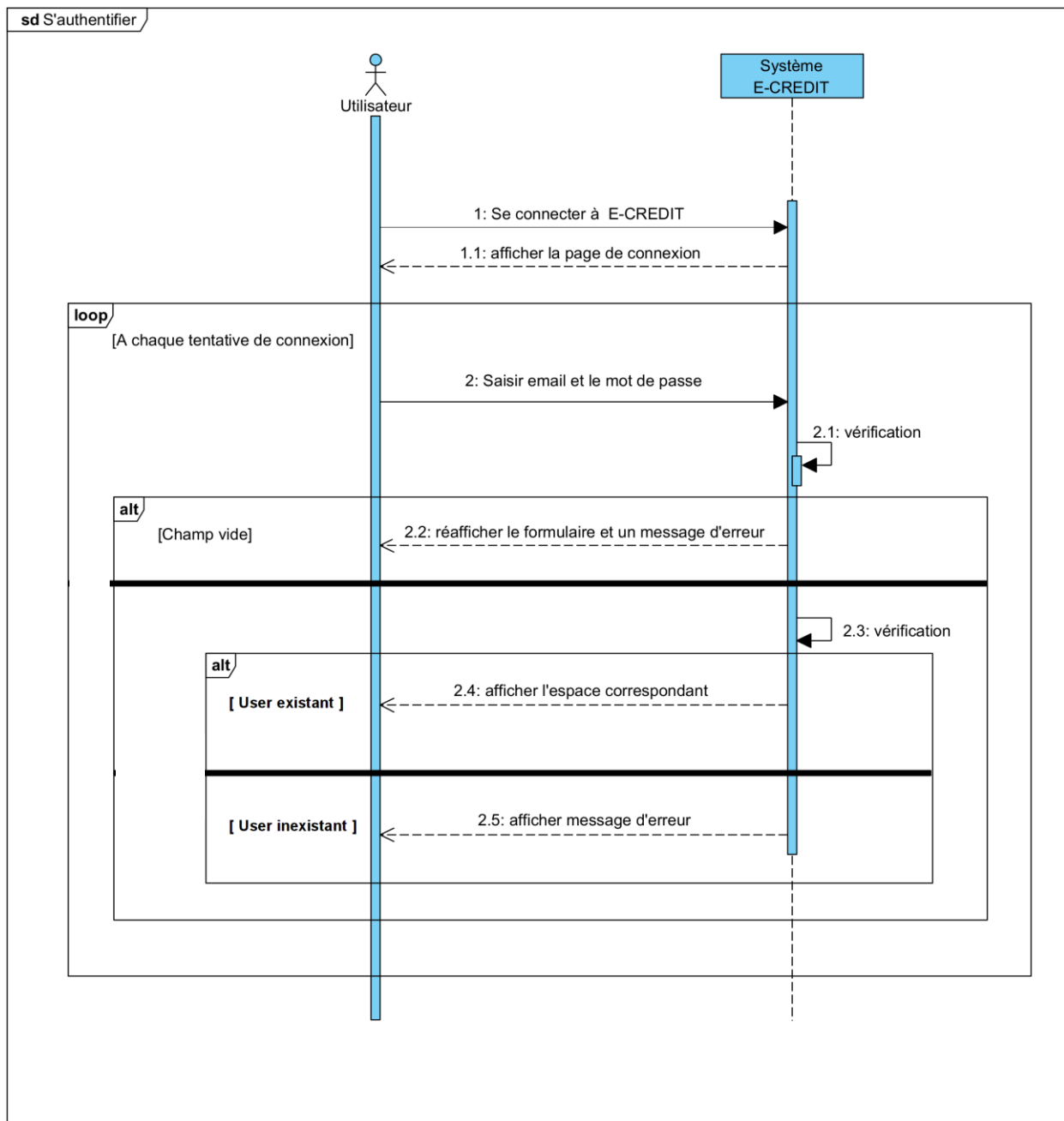


Figure 7: Diagramme de séquence CU « S'authentifier »

➤ Diagramme de séquence du CU « Soumettre une demande » de notre système :

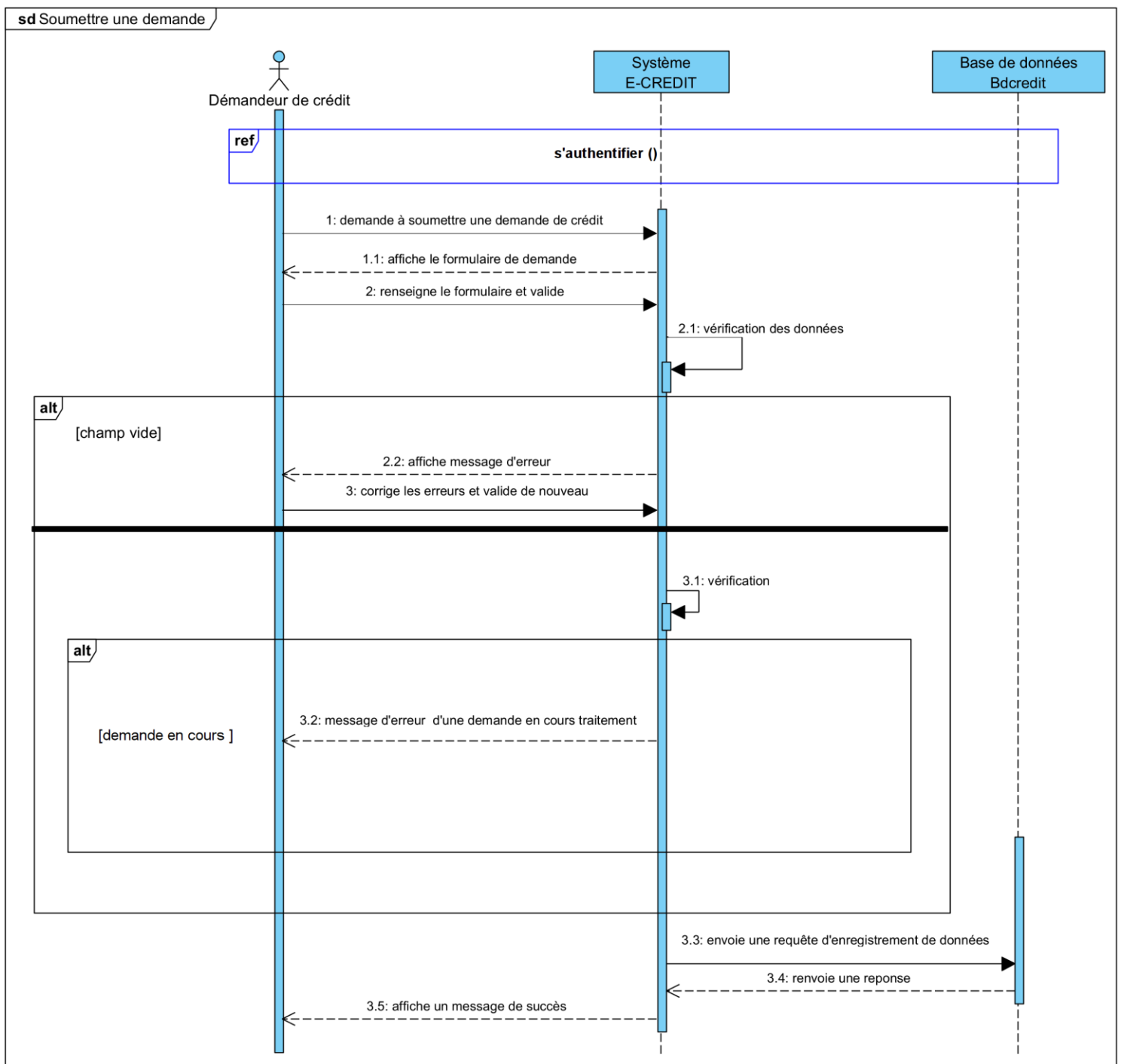


Figure 8 : Diagramme de séquence CU « Soumettre une demande »

➤ Diagramme de séquence du CU « Gérer une demande » de notre système :

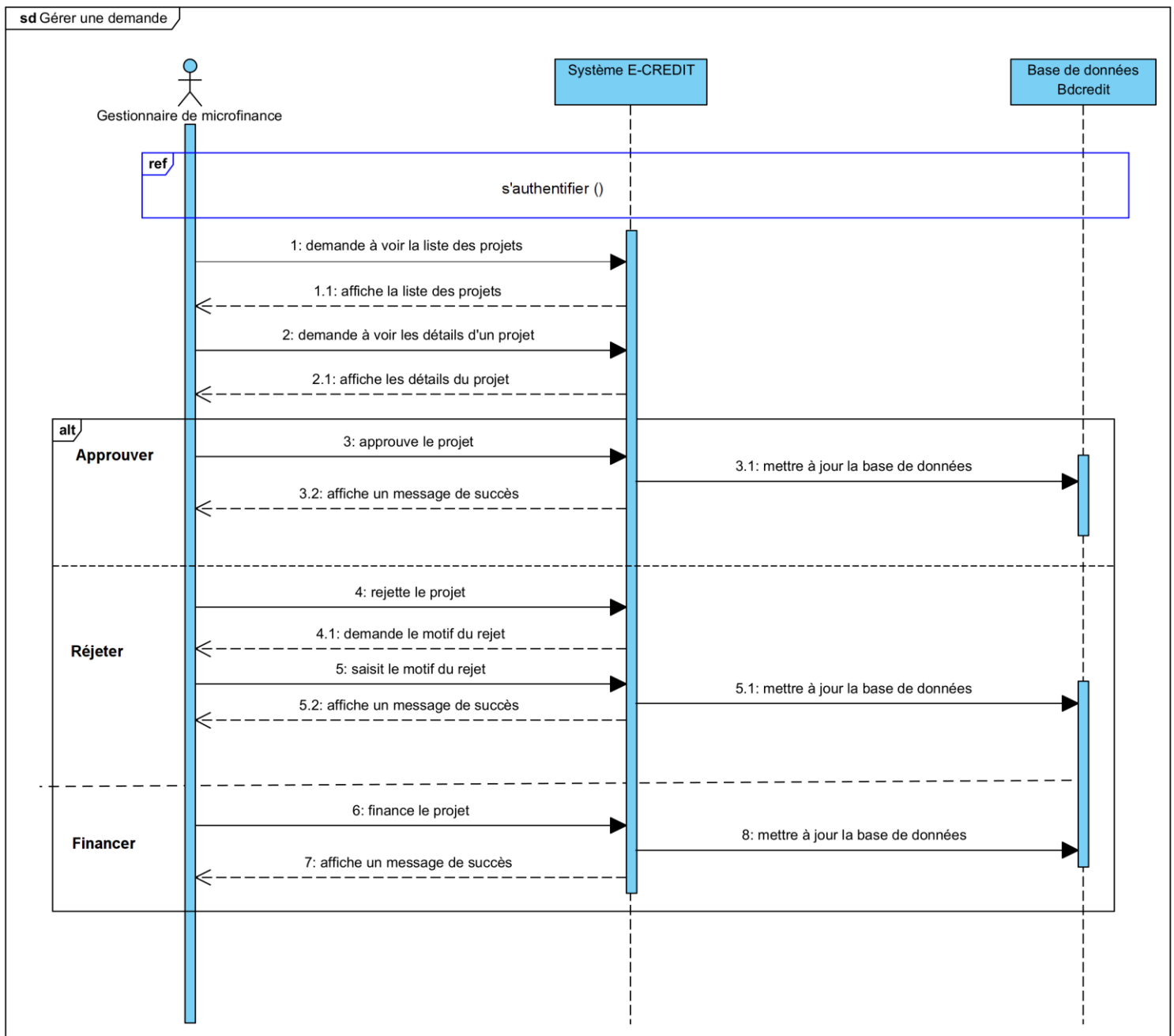


Figure 9 : Diagramme de séquence CU « Gérer une demande »

### 2.2.3. Diagramme de classe

Le diagramme de classe est une représentation statique des éléments qui composent un système et de leurs relations [5]. Une classe est représentée par un rectangle contenant trois compartiments empilés verticalement. Le compartiment supérieur contient le nom de la classe et est indispensable, tandis que les deux compartiments inférieurs fournissent des détails sur les attributs et les opérations ou comportements de la classe.

#### 2.2.3.1. Description des classes

**Users** : Cette entité regroupe les informations concernant les administrateurs, les demandeurs de crédit, ainsi que les gestionnaires de microfinances.

**Microfinances** : Cette entité contient les informations relatives aux et aux gestionnaires microfinances qui sont chargés de recevoir et traiter les demandes de microcrédits.

**Projets** : Cette entité enregistre les projets soumis par les demandeurs de microcrédits.

**Catégories** : Cette entité regroupe les différentes catégories de projets que les institutions de microfinance accompagnent.

**Villes** : Cette entité répertorie les différentes localités du Burkina Faso.

**Commentaires** : Les commentaires envoyés via la plateforme sont stockés dans cette entité.

**Notifications** : Cette entité conserve les notifications envoyées aux demandeurs, notamment lorsqu'une demande de crédit est rejetée, approuvée ou financée.

La description de ces classes est donnée par le tableau suivant :

Classes	Attributs	Méthodes
Users	Id, nom, prenom, email, datenaissance, sexe, tel, phot, motpass, statut, type (administrateur, utilisateurs, gestionnaires), dateCreation, dateModification	seconnecter(), ModifierProfil(), Sedeconnecter() ;
Microfinances	Id, nom, email, tel, photo, logo, description, dateCreation, dateModification	ObtenirDetails();

Projets	Id, montant_projet, montant_apport, montant_pret, duree_pret, description_projet, statut, motif_rejet, dateCreation, dateModification	ChangerStatut(), Créer (),
Catégories	Id, nom, dateCreation, dateModification	Ajouter (), Modifier (), Supprimer (), Consulter();
Villes	Id, nom, dateCreation, dateModification	Ajouter (), Modifier (), Supprimer (), Consulter();
Commentaires	Id, nom, email, tel, ville, message, dateCreation,	Ajouter (),

Tableau 9 : Description des classes de E-CREDIT

### 2.2.3.2. Règles de gestion

Une règle de gestion est une consigne qui détermine comment un système d'information doit se comporter ou être structuré. Elle permet de définir les actions que le système doit réaliser, ainsi que les relations entre les différentes parties du système. Nous avons relevé les règles suivantes pour notre système :

N°	Règle de gestion
1	Un utilisateur peut avoir le rôle d'administrateur, de gestionnaire ou de demandeur de crédit.
2	Un demandeur peut soumettre plusieurs projets
3	Un projet appartient à une seule catégorie
4	Une catégorie peut avoir plusieurs projets
5	Un projet provient d'un seul demandeur.
6	Un demandeur peut envoyer plusieurs commentaires.

7	Une catégorie est liée à une seule microfinance
8	Chaque projet est localisé dans une ville spécifique.
9	Une microfinance est liée à un seul gestionnaire et localisée dans une ville.
10	Un gestionnaire peut gérer plusieurs projets.
11	Un gestionnaire peut ajouter plusieurs catégories de projets.
12	Une microfinance peut avoir plusieurs catégories.
13	Un administrateur peut créer plusieurs microfinances.
14	Un administrateur peut consulter des commentaires.
15	Les notifications concernant les demandes de crédit doivent être envoyées automatiquement aux demandeurs lorsqu'une action est prise (approbation, rejet, financement).

Tableau 10 : Règle de gestion du domaine d'étude

### 2.2.3.3. Dictionnaire de données

Un dictionnaire de donnée se définit comme un référentiel de métadonnées qui renseigne sur le contexte d'une base de données et qui fournit les informations nécessaires pour pouvoir l'interpréter [6]. Nous présentons pour chaque classe, ses attributs et types ainsi que leurs descriptions dans les tableaux ci-dessous :

Users		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant de l'utilisateur
nom	Varchar (15)	Nom de l'utilisateur
prenom	Varchar (40)	Prénom de l'utilisateur
email	Varchar (50)	Adresse email de l'utilisateur
datenaissance	Date	Date de naissance
sexe	Varchar (10)	Genre (M ou F)
tel	Varchar (15)	Numéro de téléphone
motpass	Varchar (30)	Mot de passe de l'utilisateur



type	Varchar (15)	Type d'utilisateur (admin, microfinance ou utilisateur)
statut	Varchar (15)	Statut du compte (actif ou inactif)
photo	Varchar (50)	Photo de profil utilisateur
dateCreation	Date	Date de création du compte
dateModification	Date	Date de modification du compte

Tableau 11 : Dictionnaire de données de la classe Users

Villes		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant de la ville
nom	Varchar (15)	Nom de la ville
dateCreation	Date	Date de création
dateModification	Date	Date de modification

Tableau 12 : Dictionnaire de données de la classe Villes

Microfinances		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant de la microfinance
nom	Varchar (15)	Nom de la microfinance
email	Varchar (50)	Adresse email de la microfinance
tel	Varchar (15)	Numéro de téléphone
photo	Varchar (50)	Photo de la microfinance
logo	Varchar (50)	Logo de la microfinance
description	Text	Description de la microfinance
dateCreation	Date	Date de création
dateModification	Date	Date de modification du compte

Tableau 13 : Dictionnaire de données de la classe Microfinances

Categories		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant de la catégorie
nom	Varchar (15)	Nom de la catégorie
dateCreation	Date	Date de création
dateModification	Date	Date de modification

Tableau 14 : Dictionnaire de données de la classe Catégories

Projets		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant du projet
montant_projet	Float	Montant du projet
montant_apport	Float	Montant apport personnel
Montant_pret	Float	Montant du prêt demandé
Duree_pret	Int	Durée du crédit avant remboursement
Description_projet	Varchar (50)	Fiche de demande crédit
statut	Enum (en_cours, approuver, rejeter, financer)	Statut du projet (en cours, approuvé, rejeté et financé)
Motif_rejet	text	Le motif de rejet de la demande
dateCreation	Date	Date de création du compte
dateModification	Date	Date de modification du compte

Tableau 15 : Dictionnaire de données de la classe Projets

Commentaires		
Attributs	Type	Description
id	Int	Identifiant du commentaire
nom	Varchar (15)	Nom de l'utilisateur
email	Varchar (50)	Adresse email de l'utilisateur

tel	Varchar (15)	Numéro de téléphone
ville	Varchar (30)	Ville de l'utilisateur
message	Text	Contenu du message
dateCreation	Date	Date de création
dateModification	Date	Date de modification

Tableau 16 : Dictionnaire de données de la classe Commentaires

#### 2.2.3.4. Diagramme de classe du système

Le diagramme de classes de notre application se présente comme suit :

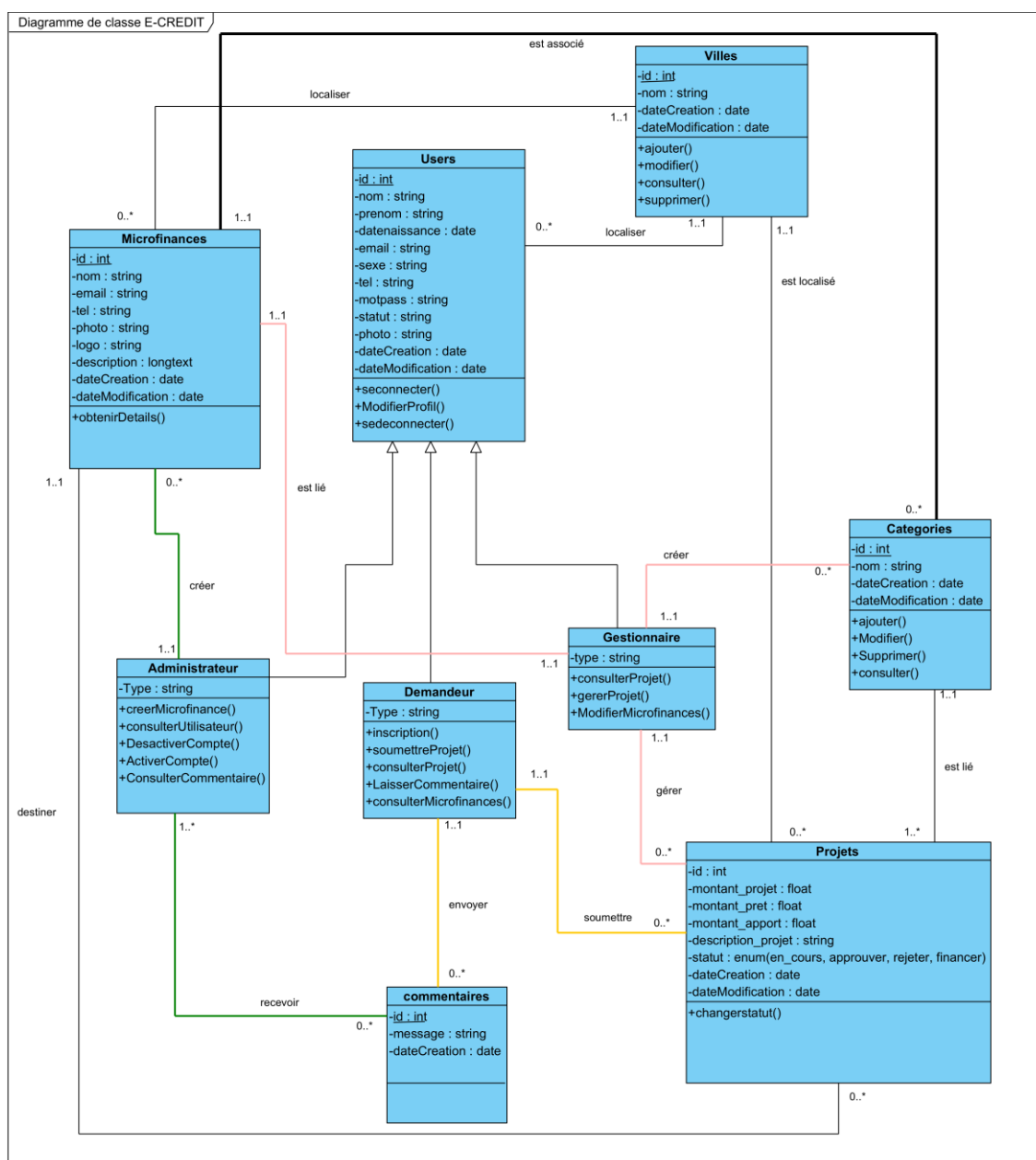


Figure 10 : Diagramme de classe de notre système

## 2.2.4. Diagramme de déploiement

Un diagramme de déploiement modélise l'architecture de temps d'exécution d'un système. Il affiche la configuration des éléments matériels (nœuds) et affiche comment des éléments logiciels et des artefacts sont mappés sur ces nœuds [7]. Pour le déploiement de notre plateforme, les composants nécessaires sont les suivants :

- **Une connexion Internet** : pour permettre l'accès au système depuis des clients distants.
- **Un serveur d'application (XAMPP)** : qui inclut **Apache** pour gérer les requêtes HTTP, **PHP** pour l'exécution du code, et **MySQL** pour la gestion de la base de données.
- **Un serveur de base de données (MySQL)** : intégré dans XAMPP, utilisé pour stocker et gérer les données.
- **Un dispositif de sécurité (pare-feu)** : pour protéger les serveurs et les données contre les accès non autorisés.

Le diagramme ci-dessous illustre la structure de déploiement de notre système :

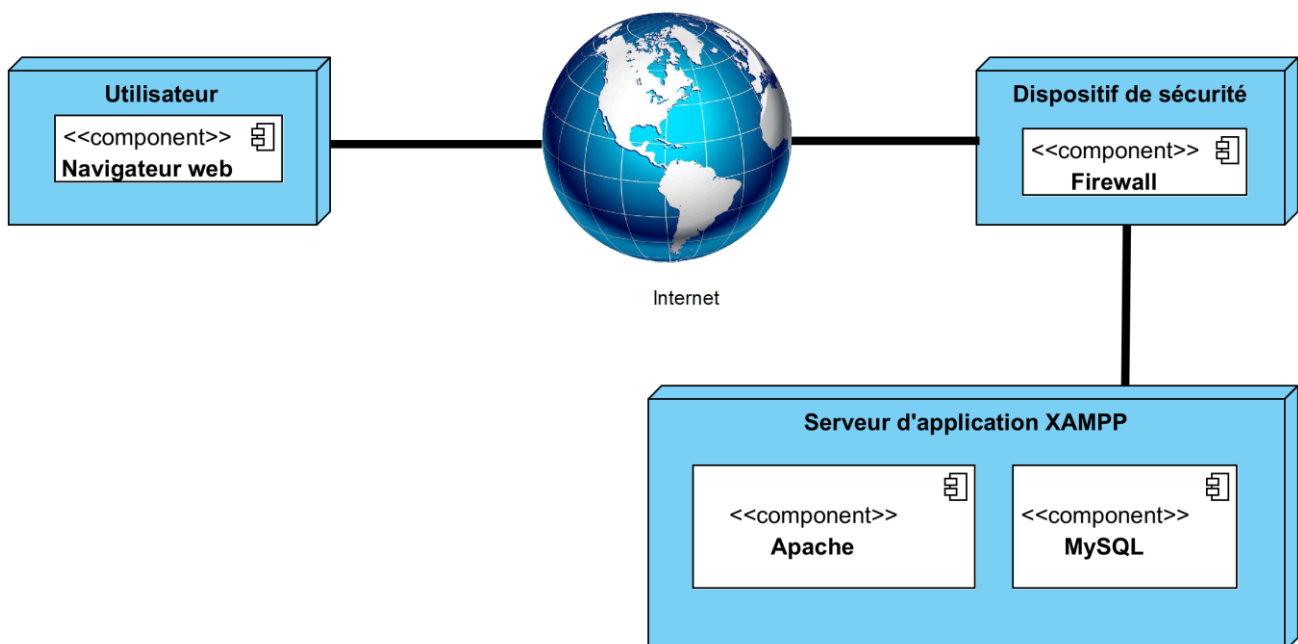


Figure 11 : Diagramme de déploiement

## **Conclusion partielle**

Dans ce chapitre, nous avons exploré en profondeur les besoins et les attentes des utilisateurs pour notre système, offrant ainsi une vue d'ensemble claire des fonctionnalités requises. Nous avons également détaillé la conception du système à travers des diagrammes illustratifs, mettant en lumière la structure et le fonctionnement global. Cette analyse et cette modélisation fournissent non seulement une base solide pour le développement ultérieur mais aussi une vision partagée pour tous les intervenants. En consolidant ces éléments, nous avons franchi une étape cruciale vers la réalisation d'un système efficace et bien adapté aux besoins de ses utilisateurs.

## Introduction partielle

Dans ce chapitre, nous commencerons par définir l'architecture logicielle choisie et analyser les principaux outils de développement utilisés. Nous poursuivrons en illustrant notre application à travers des captures d'écran des différents modules développés. Enfin, nous conclurons avec une présentation des mesures de sécurité et une estimation du coût de développement.

### 3.1. Architecture logicielle

L'architecture logicielle décrit d'une manière symbolique et schématique les différents éléments d'un ou de plusieurs systèmes informatiques, leurs interrelations et leurs interactions [8]. Pour notre projet, nous avons choisi le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), qui facilite une organisation claire du code source. Ce modèle aide non seulement à déterminer quels fichiers créer, mais aussi à définir leurs rôles respectifs. L'objectif du MVC est de séparer la logique du code en trois parties distinctes, chacune se trouvant dans des fichiers séparés.

- **Modèle** : cette composante gère les données, la logique métier et l'état de l'application. Il interagit avec la base de données pour récupérer, stocker ou mettre à jour les informations, et traite les demandes du contrôleur pour effectuer les opérations nécessaires. Il contient généralement des requêtes SQL.
- **Vue** : cette partie se concentre sur l'affichage. Elle ne fait presque aucun calcul et se contente de récupérer des variables pour savoir ce qu'elle doit afficher. On y trouve essentiellement du code HTML mais aussi quelques boucles et conditions PHP très simples, pour afficher par exemple une liste de messages.
- **Contrôleur** : cette partie agit comme un intermédiaire entre la vue et le modèle. Le contrôleur reçoit les entrées de l'utilisateur depuis la vue et interagit avec le modèle en conséquence. Il gère la logique de l'application et détermine comment répondre aux actions des utilisateurs.

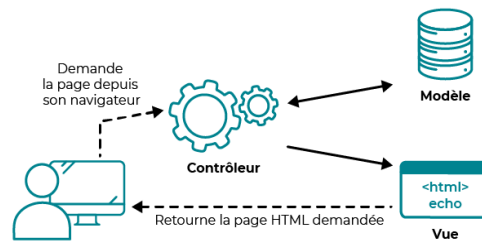


Figure 12 : Client et Architecture MVC [19]

### 3.2. Framework

Un Framework est une boîte à outils pour un développeur web. Frame signifie *cadre* et work se traduit par *travail*. Un Framework contient des composants autonomes qui permettent de faciliter le développement d'un site web ou d'une application [9]. Pour notre projet nous avons utilisés les Framework suivant :

- Laravel



Source : « logo laravel PHP – <https://fr.pinterest.com> »

Laravel est un Framework gratuit, open source et orienté objet qui utilise le langage de programmation PHP. Il a été pensé pour rendre le développement d'applications web rapide et facile. Il applique le pattern MVC et offre nativement un ensemble de composants et fonctionnalités qui permettent de développer une application PHP moderne et robuste.

- Bootstrap



Source : « logo Bootstrap – <https://fr.pinterest.com> »

Bootstrap est un Framework open source, initialement développé par des membres de l'équipe de Twitter (maintenant connu sous le nom de X). Distribué sous licence MIT (Massachusetts Institute of Technology), il utilise les langages HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) et JavaScript pour fournir aux développeurs des outils permettant de créer des sites web facilement.

### 3.3. Environnement de travail

#### 3.3.1. Visual studio code



Source: « Visual Studio Code logo in vector format – Brandlogos.net »

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.

#### 3.3.2. XAMPP



Source : « logo XAMPP – <https://fr.pinterest.com> »

XAMPP est une distribution Apache entièrement gratuite et facile à installer contenant MySQL, PHP et Perl [10]. C'est une pile de serveur gratuite et open source qui comprend le serveur Apache et la base de données MariaDB.



### 3.4. Système de gestion de bases de données



Source : « logo MySQL – <https://fr.pinterest.com> »

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open source avec un modèle client-serveur basé sur le langage de requête structuré SQL. C'est le système de gestion de bases de données relationnelles le plus populaire au monde. Il est utilisé par Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent et Zappos, ainsi que par de nombreux sites web/applications en ligne [11].

### 3.5. Les outils de développement utilisés

#### ➤ HTML5



Source : « logo HTML – <https://fr.pinterest.com> »

HTML est l'abréviation de « HyperText Markup Language » (langage de balisage hypertexte) et est un langage relativement simple, utilisé pour créer des pages web [12]. HTML5 est une version célèbre de HTML lancé en octobre 2014. Cette version introduit de nouveaux éléments et attributs, offrant des fonctionnalités améliorées par rapport aux versions précédentes.

#### ➤ CSS



Source : « logo css – <https://fr.pinterest.com> »

CSS (Cascading Style Sheets ou feuille de style en cascade en français) est un langage de programmation utilisé pour la mise en forme d'une page web codée en HTML [13]. Il s'agit ainsi d'un langage descriptif qui se complète aux langages de balisage (HTML, XML).

➤ JavaScript



Source : « logo JavaScript – <https://fr.pinterest.com> »

JavaScript (JS) est un langage de script, principalement utilisé sur le Web. Il est utilisé pour améliorer les pages HTML et se trouve généralement intégré dans le code HTML. JavaScript est un langage interprété. Ainsi, il n'a pas besoin d'être compilé. JavaScript rend les pages Web de manière interactive et dynamique [14].

➤ JQuery



Source : « logo jQuery – <https://fr.pinterest.com> »

jQuery est une bibliothèque JavaScript rapide, légère et riche en fonctionnalités [15]. Elle permet de créer des effets dynamiques sur les pages web comme des changements de couleur, des animations, et des effets de fondu.

➤ Filament



Source : « logo filament – <https://fr.pinterest.com> »

Filament est une bibliothèque PHP qui facilite la création d'interfaces d'administration pour les applications basées sur Laravel. Elle offre un ensemble de fonctionnalités et de composants prêts à l'emploi pour simplifier le développement des panneaux d'administration [16].

➤ AJAX



Source : « logo AJAX – <https://fr.pinterest.com> »

AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) est une combinaison de technologies de développement d'applications web plus réactives aux interactions des utilisateurs [17]. Si un utilisateur par exemple clique sur des boutons ou des cases à cocher, le navigateur échange des données avec le serveur distant. Cet échange de données peut occasionner le rechargement des pages et interrompre l'expérience utilisateur. Avec AJAX, les applications web peuvent envoyer et recevoir des données en arrière-plan afin que seules de petites parties de la page soient actualisées.

➤ Visual Paradigm



Source : « logo visual paradigm – <https://fr.pinterest.com> »

C'est l'outil de modélisation utilisé pour créer les diagrammes. C'est un outil complet qui intègre de nombreuses fonctionnalités et modules essentiels pour la modélisation et le développement de logiciels.

### 3.6. Présentation de quelques interfaces du système E-CREDIT

#### 3.6.1. Page d'accueil

L'écran d'accueil est la première page visible lorsque l'utilisateur accède à l'application. Sur cette page on peut se connecter, s'inscrire, laisser un commentaire, ou consulter les microfinances disponibles sur la plateforme.

Les pages suivantes sont respectivement celle d'un internaute et d'un membre connecté.

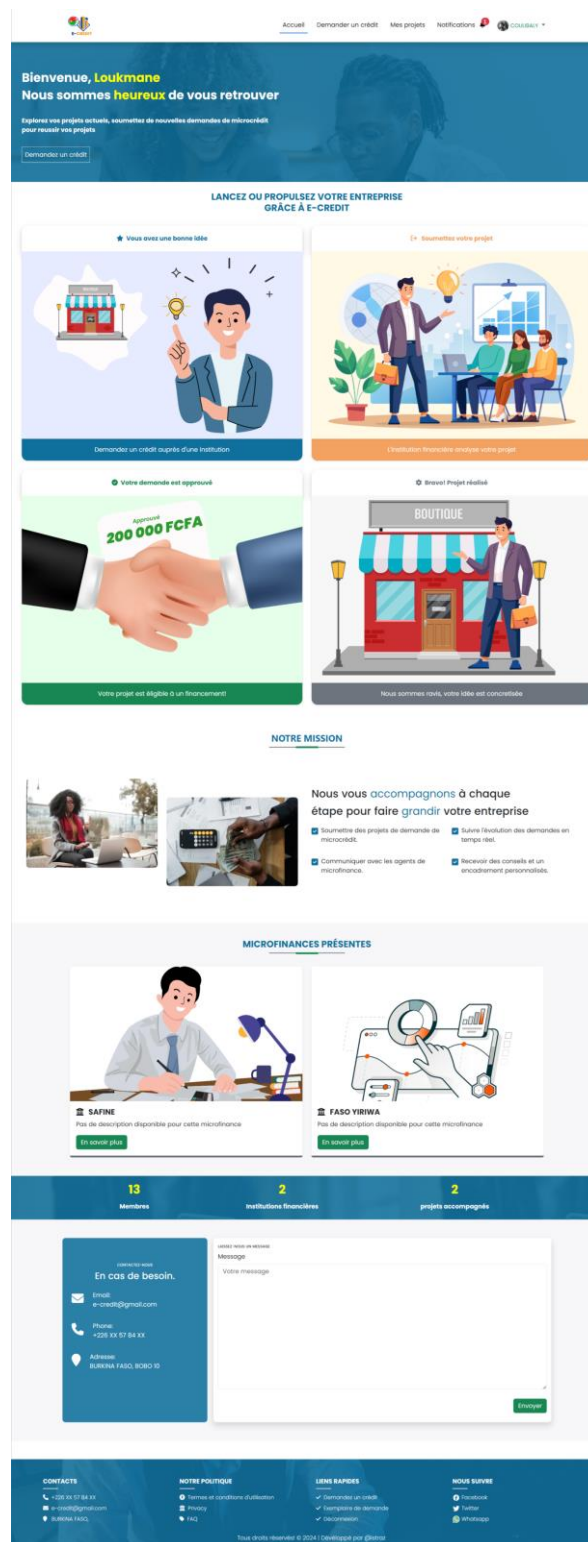
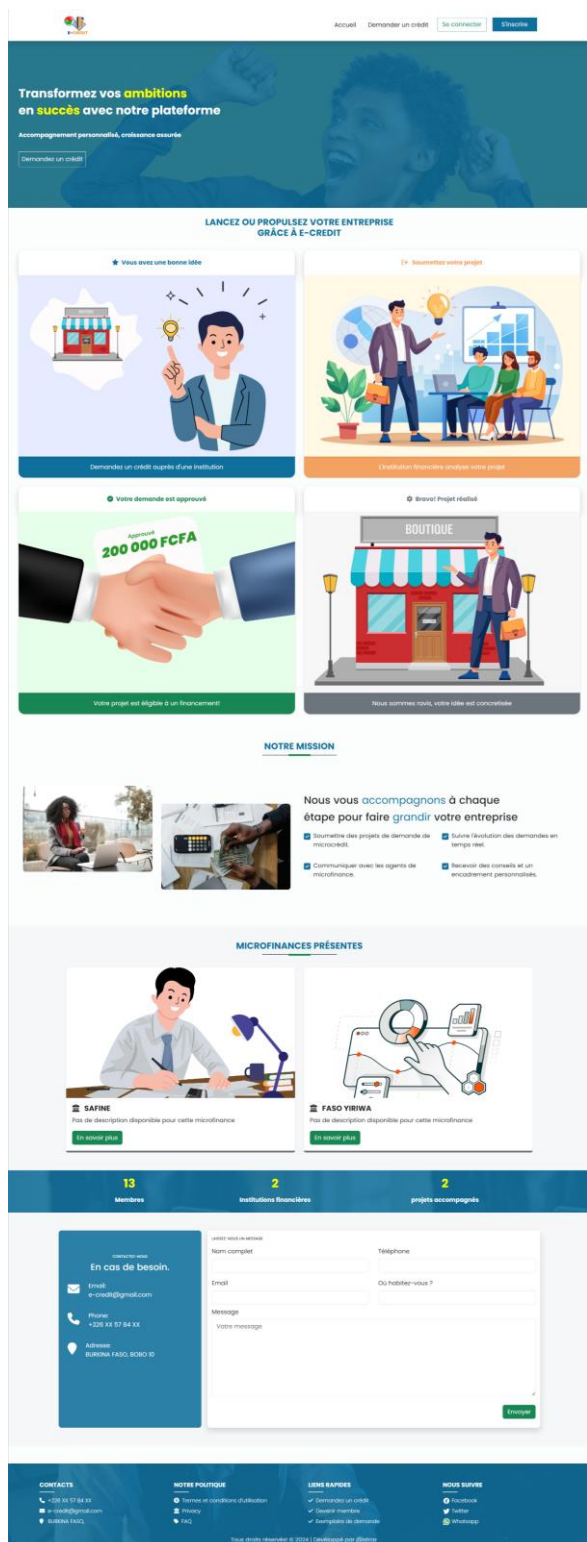


Figure 13 : Ecran d'accueil principal – Internaute & Demandeur

### 3.6.2. Page de connexion

Nous disposons de trois pages de connexion distinctes : une pour les demandeurs, une pour les administrateurs de la plateforme, et une pour les gestionnaires de microfinances. Ces pages permettent d'accéder à l'application en saisissant une adresse mail et un mot de passe valide.

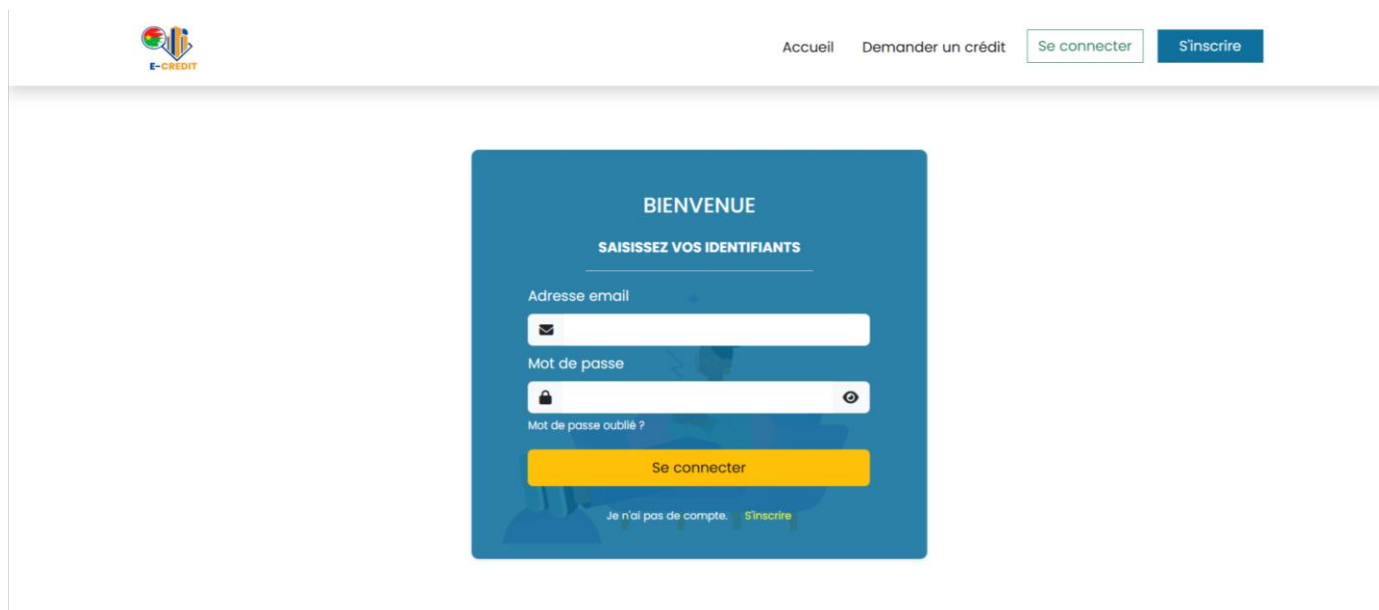


Figure 14 : Page de connexion – Demandeur de microcrédit

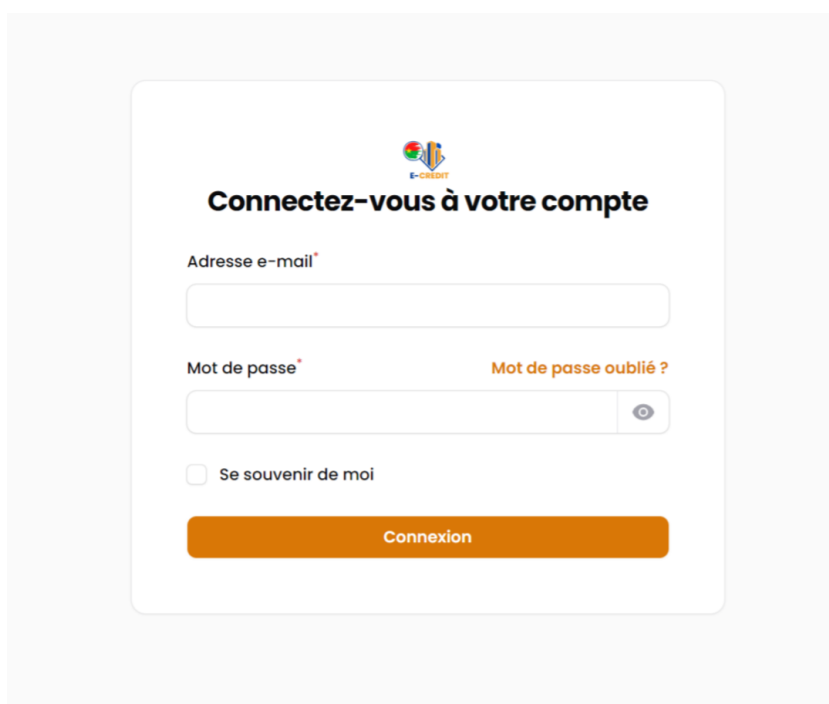


Figure 15 : Page de de connexion – Gestionnaire de microfinance

Figure 16 : Page de connexion – Administrateur de E-CREDIT

### 3.6.3. Page d'inscription

La page d'inscription est conçue pour les utilisateurs souhaitant devenir membres, en tant que demandeurs de microcrédits, sur notre plateforme.

Figure 17 : Page d'inscription – Internaute

### 3.6.4. Formulaire de demande

Le formulaire de demande est subdivisé en deux étapes comme l'indique la figure ci-dessous.

Figure 18 : Formulaire de demande étape 1

Figure 19 : Formulaire de demande étape 2

### 3.6.5. Page Projets

La page "Projets" présente la liste des différentes demandes soumises aux institutions de microfinance, avec une vue sur le nombre total de demandes et des options de tri disponibles.

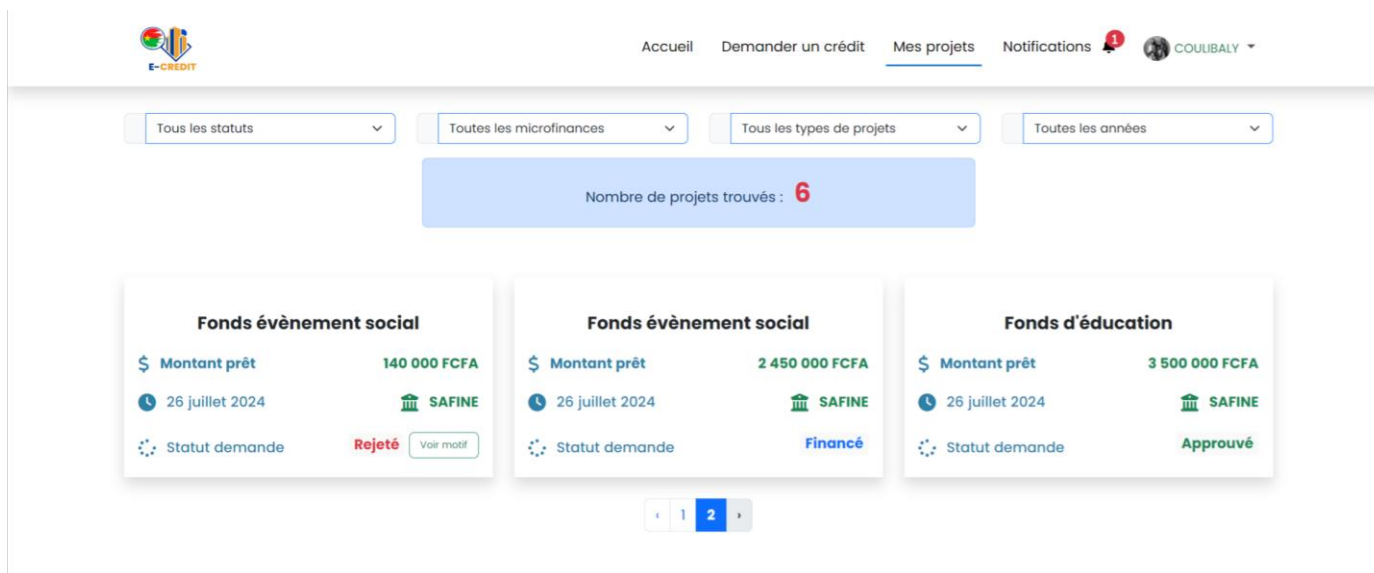


Figure 20 : Page projets d'un demandeur de microcrédits

### 3.6.6. Page Notifications

La page Notifications regroupe toutes les alertes concernant les mises à jour des statuts des demandes de microcrédit.

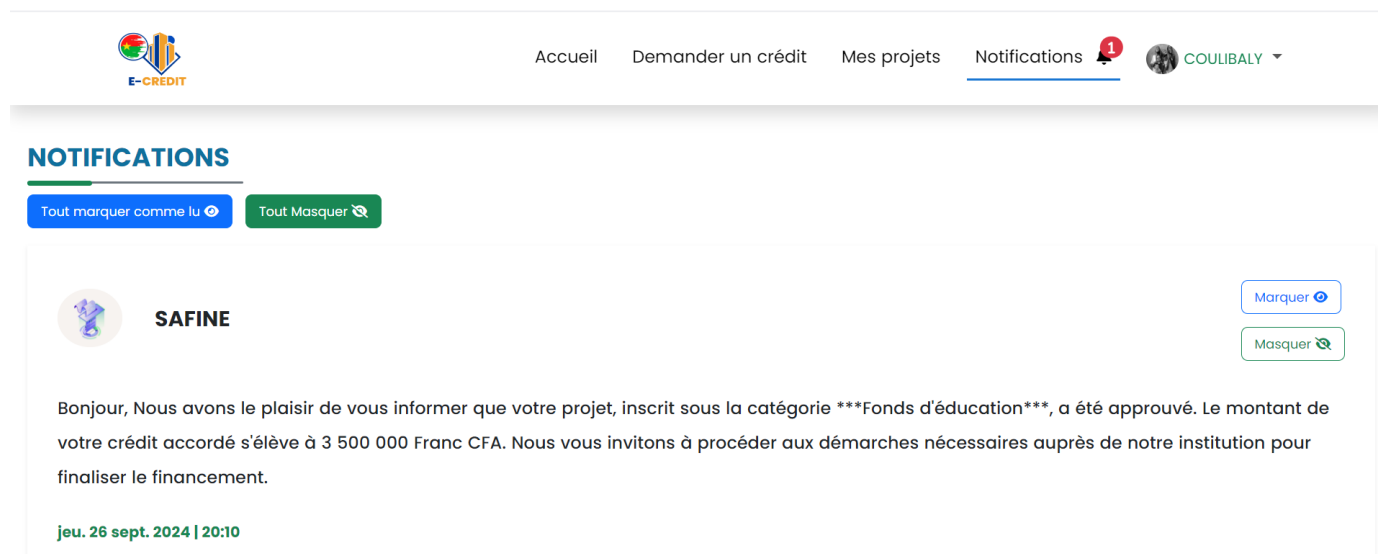


Figure 21 : Page de notifications



### 3.6.7. Page Profil

La page Profil permet à l'utilisateur de visualiser et de modifier ses informations personnelles et éventuellement sa photo de profil.

Accueil Demander un crédit Mes projets Notifications 1 COULIBALY

**louka@gmail.com**

[Changement de mot de passe](#)

Nom: COULIBALY Prénom: Loukmane

Genre: M Ville de résidence: Komienga

Téléphone: 74863833 Date de naissance: 24-06-1997

[Enregistrer les modifications](#)

Figure 22 : Page profil d'un demandeur de microcrédits

### 3.6.8. Page d'accueil Admin

Le tableau de bord administrateur se présente comme suit :

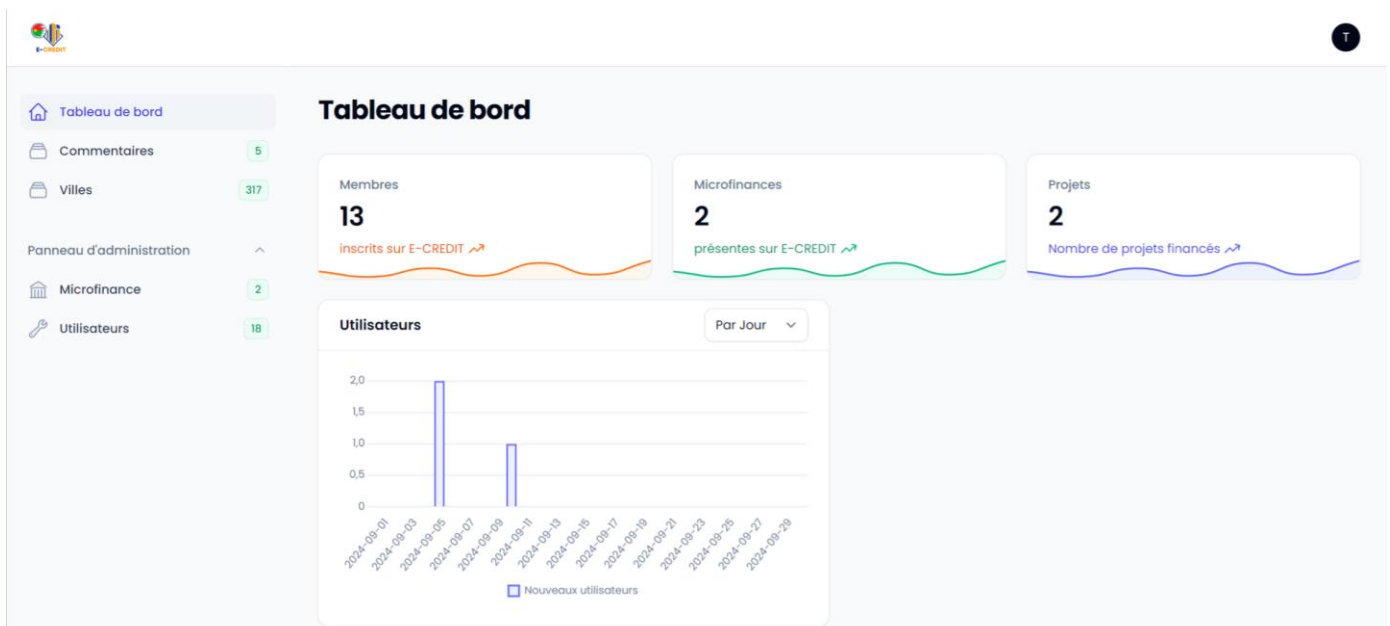


Figure 23 : Tableau de bord Administrateur

### 3.6.9. Page d'accueil Gestionnaire microfinance

Le tableau de bord des gestionnaires de microfinances se présente comme suit :

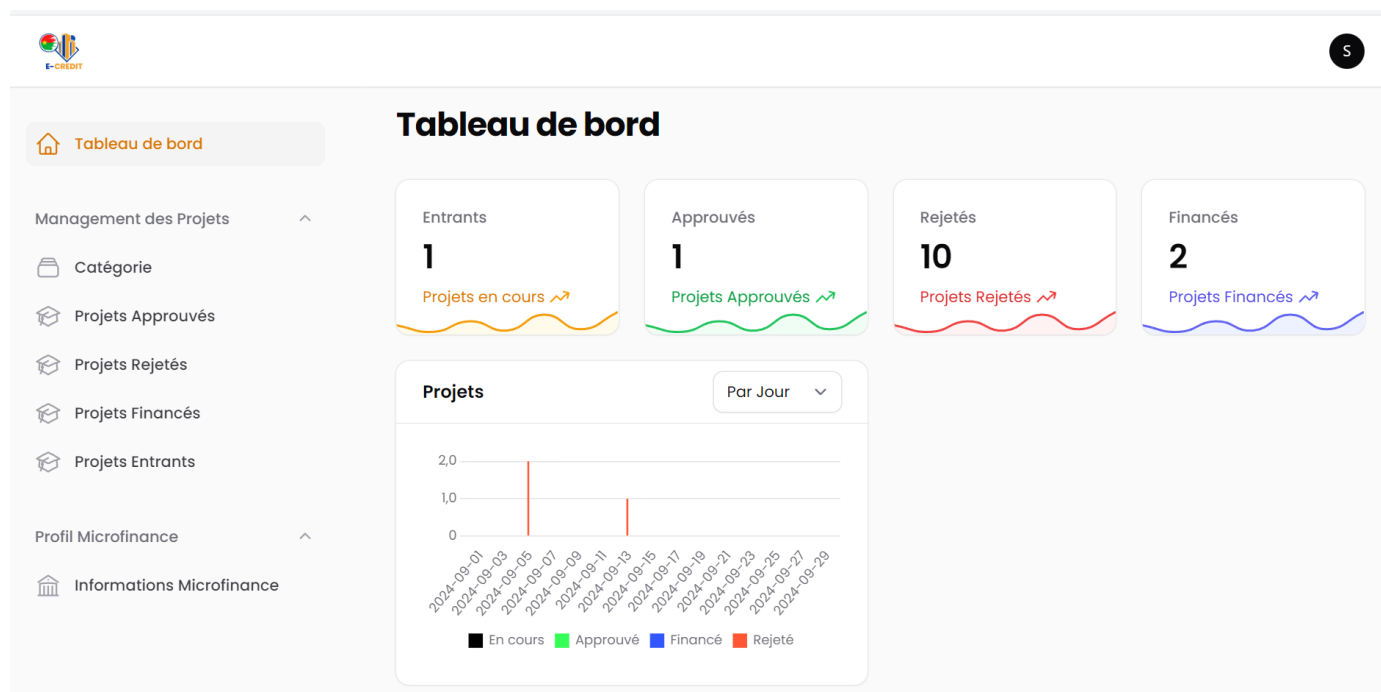


Figure 24 : Tableau de bord Gestionnaire microfinance

### 3.6.10. Pages projets

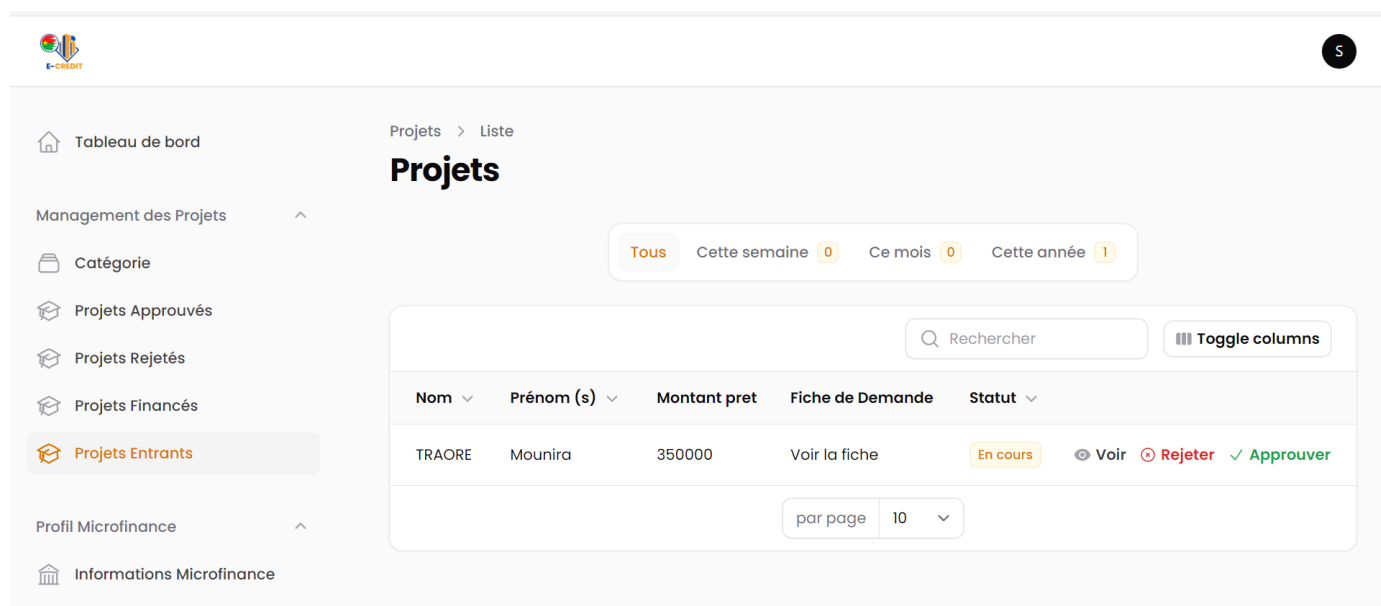


Figure 25 : Page projets entrants

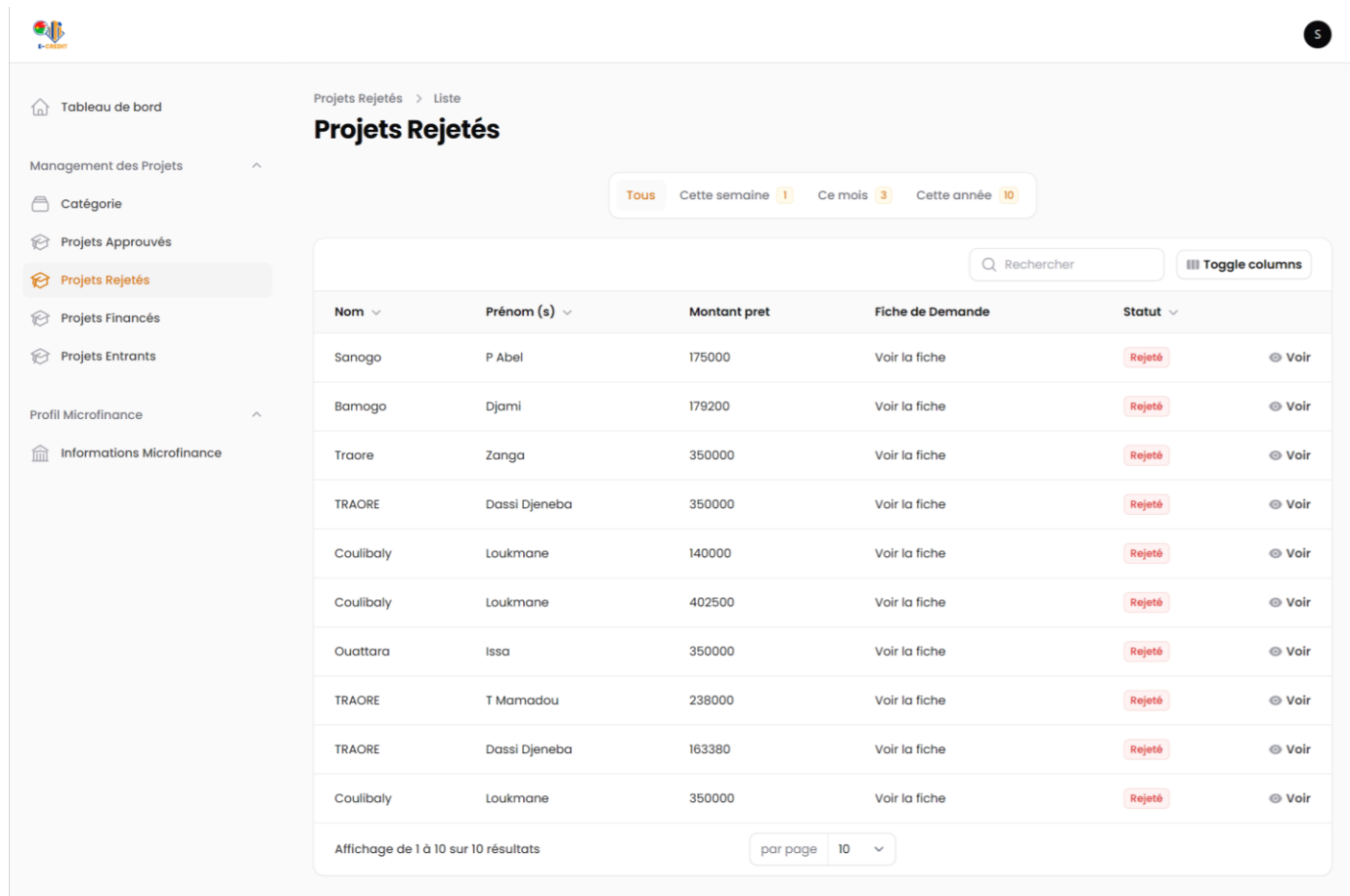


Tableau de bord

Management des Projets

Catégorie

Projets Approuvés

**Projets Rejetés**

Projets Financés

Projets Entrants

Profil Microfinance

Informations Microfinance

Projets Rejetés > Liste

**Projets Rejetés**

Tous Cette semaine 1 Ce mois 3 Cette année 10

Rechercher

Toggle columns

Nom	Prénom (s)	Montant pret	Fiche de Demande	Statut
Sanogo	P Abel	175000	Voir la fiche	Rejeté
Bamogo	Djami	179200	Voir la fiche	Rejeté
Traore	Zanga	350000	Voir la fiche	Rejeté
TRAORE	Dassi Djeneba	350000	Voir la fiche	Rejeté
Coulibaly	Loukmane	140000	Voir la fiche	Rejeté
Coulibaly	Loukmane	402500	Voir la fiche	Rejeté
Ouattara	Issa	350000	Voir la fiche	Rejeté
TRAORE	T Mamadou	238000	Voir la fiche	Rejeté
TRAORE	Dassi Djeneba	163380	Voir la fiche	Rejeté
Coulibaly	Loukmane	350000	Voir la fiche	Rejeté

Affichage de 1 à 10 sur 10 résultats

par page 10

Figure 26 : Page projets rejetés

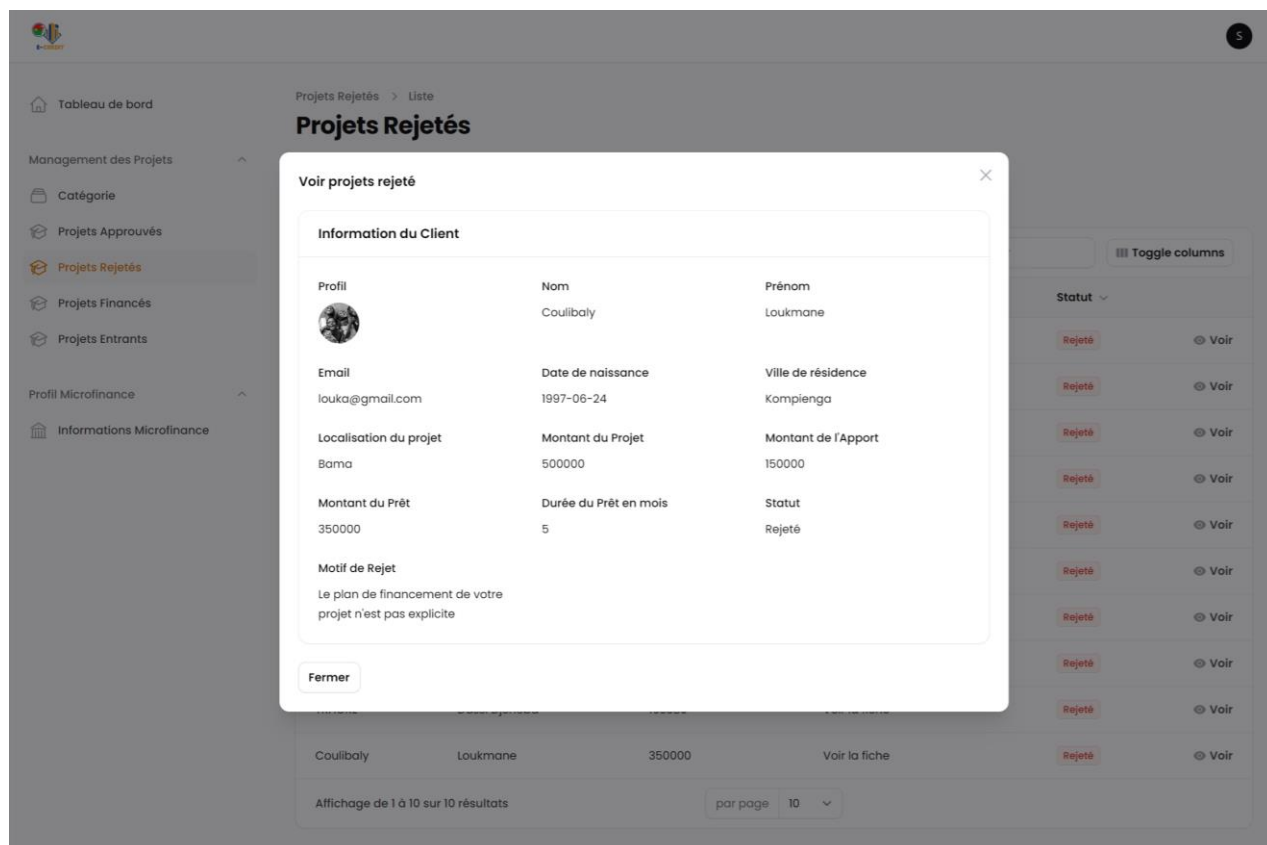


Tableau de bord

Management des Projets

Catégorie

Projets Approuvés

**Projets Rejetés**

Projets Financés

Projets Entrants

Profil Microfinance

Informations Microfinance

Projets Rejetés > Liste

**Projets Rejetés**

Tous Cette semaine 1 Ce mois 3 Cette année 10

Rechercher

Toggle columns

**Voir projets rejeté**

Information du Client

Profil	Nom	Prénom
	Coulibaly	Loukmane
Email	Date de naissance	Ville de résidence
louka@gmail.com	1997-06-24	Kompienga
Localisation du projet	Montant du Projet	Montant de l'Apport
Bama	500000	150000
Montant du Prêt	Durée du Prêt en mois	Statut
350000	5	Rejeté
Motif de Rejet	Le plan de financement de votre projet n'est pas explicite	

Fermer

Coulibaly Loukmane 350000 Voir la fiche

Affichage de 1 à 10 sur 10 résultats

par page 10

Figure 27 : Interface détails d'un projet rejeté

Notre système est responsif et compatible à divers types d'écran.

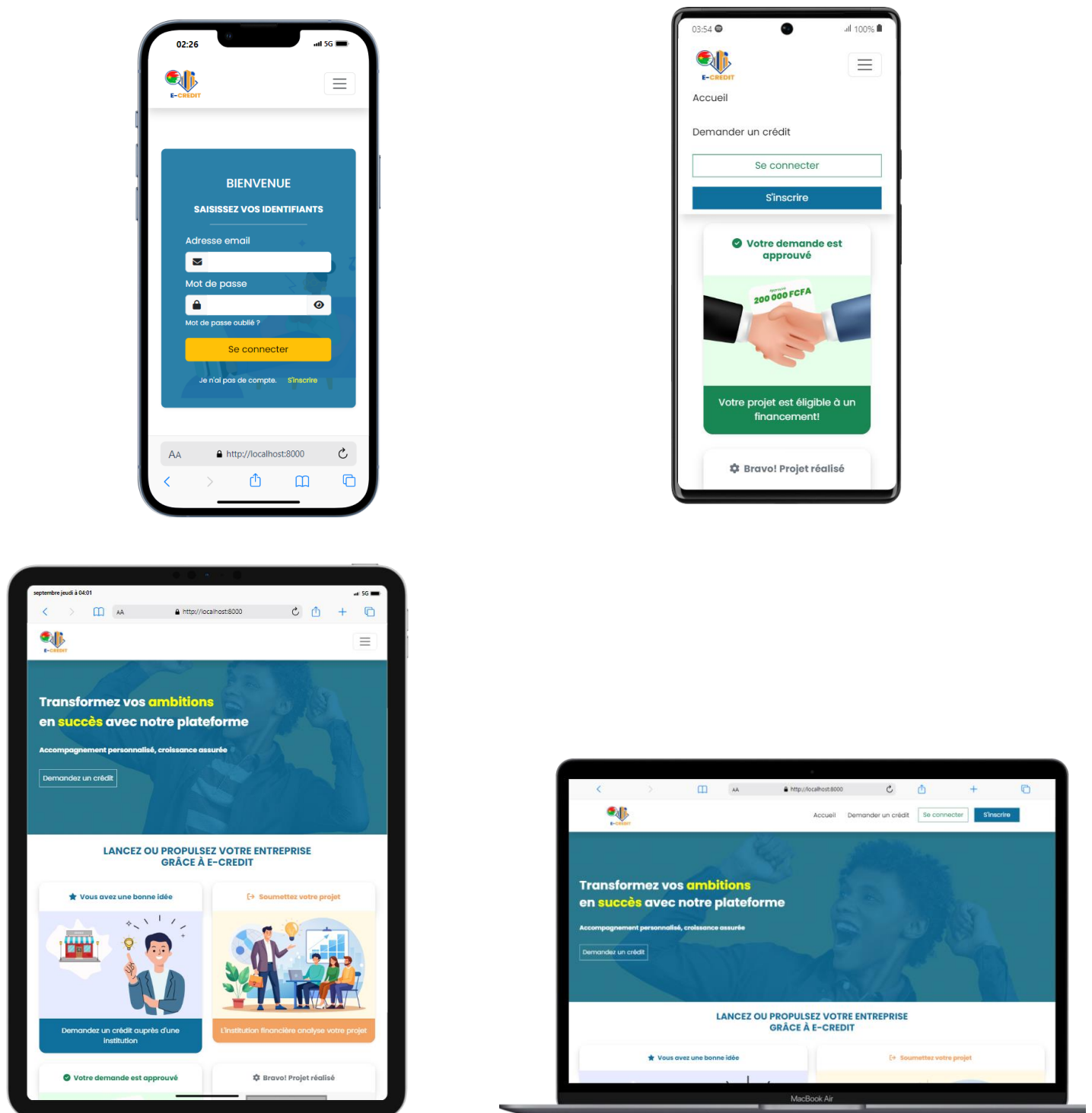


Figure 28 : Simulation de notre système sur quelques types d'appareils

### 3.7. Politique de sécurité du système E-CREDIT

#### 3.7.1. Notion de sécurité

La sécurité dans le cadre du système E-CREDIT se traduit par la mise en place de mesures préventives pour réduire les risques de dysfonctionnement, bloquer les accès non autorisés, protéger contre les programmes malveillants et maintenir l'intégrité des données. L'objectif est d'assurer la disponibilité et le bon fonctionnement de la plateforme, tout en garantissant la confidentialité et la sécurité des informations des utilisateurs.

#### 3.7.2. Gestion des mots de passe et de la connexion à notre système

Afin de sécuriser les accès à la plateforme, l'authentification des utilisateurs est obligatoire pour accéder à leurs comptes. La gestion des mots de passe dans E-CREDIT repose sur une approche technique et organisationnelle rigoureuse afin de réduire les risques d'accès non autorisés :

- Les mots de passe sont stockés sous forme hachée grâce à des algorithmes de hachage sécurisés (ex. : bcrypt).
- Une double authentification par adresse **email** et **mot de passe** est mise en place pour renforcer la sécurité.
- La base de données de la plateforme est protégée par un mot de passe.

#### 3.7.3. Gestion des attaques

Pour prévenir les attaques malveillantes, la plateforme E-CREDIT envisage les mécanismes de défense contre les principales formes de menaces informatiques :

- **Les virus** : Mettre en place des pare-feu (firewall) pour surveiller les échanges de données, ainsi que des solutions antivirus pour détecter et éliminer les programmes malveillants pouvant infecter le système via des fichiers téléchargés.
- **Les chevaux de Troie (RAT - Remote Access Trojan)** : Déployer des politiques de surveillance pour repérer toute activité anormale sur le serveur et des mécanismes de chiffrement des échanges de données pour bloquer toute tentative d'intrusion ou de contrôle à distance.

- **Prévention des attaques DDoS (Distributed Denial of Service)** : Protéger la plateforme contre les attaques par déni de service qui pourraient perturber son accessibilité par une gestion intelligente du trafic réseau et des systèmes de détection d'anomalies.

#### 3.7.4. Mise en place de la sauvegarde et de la restauration

La protection des données dans le cadre du système E-CREDIT envisage un plan de sauvegarde régulier pour éviter toute perte de données critiques en cas de défaillance ou d'incident. Les stratégies de sauvegarde retenues sont :

- **Sauvegarde complète** : Une sauvegarde complète des données de la plateforme est effectuée régulièrement pour assurer une récupération rapide en cas de panne majeure.
- **Sauvegarde incrémentale** : Seules les nouvelles données ou les données modifiées depuis la dernière sauvegarde sont sauvegardées, permettant un gain de temps et d'espace.
- **Sauvegarde différentielle** : Cette technique est utilisée pour conserver toutes les modifications effectuées depuis la dernière sauvegarde complète, assurant une restauration efficace en cas de besoin.

Toutes ces sauvegardes sont stockées dans des environnements sécurisés avec des copies redondantes afin d'assurer une haute disponibilité des données.

#### 3.8. Estimation du coût

Pour évaluer le coût global de réalisation de notre projet de **gestion des accompagnements microcrédits** (E-CREDIT), nous avons opté pour la méthode **COCOMO** (**CO**nstructive **CO**st **MO**del). Cette méthode permet de calculer le coût d'un projet logiciel en fonction de sa complexité et du volume de code nécessaire à son développement. L'estimation du coût est une étape essentielle pour garantir que le projet soit mené à bien sans dépassements de budget ni retards de livraison.

Les trois niveaux de complexité définis dans COCOMO incluent :

- **Organique (S)** : Applications simples avec peu de cas particuliers et contraintes.
- **Semi-détaché (P)** : Applications intermédiaires, plus complexes que les simples, mais restant gérables.

- **Imbriqué (E)** : Applications très complexes, avec des contraintes et des interactions plus difficiles à prévoir.

Le tableau suivant donne les formules de calcul des coûts avec COCOMO :

Type de projets	Effort (en Homme-Mois)	Temps de développement (en mois)
Organique (S)	$HM = 2,4 \times (KLOC)^{1,05}$	$TDev = 2,5 \times (HM)^{0,38}$
Semi-détaché (P)	$HM = 3 \times (KLOC)^{1,12}$	$TDev = 2,5 \times (HM)^{0,35}$
Imbriqué (E)	$HM = 3,6 \times (KLOC)^{1,20}$	$TDev = 2,5 \times (HM)^{0,32}$

Tableau 17 : Formules de calcul des coûts par COCOMO

KLOC signifie Kilo Line Of Code, c'est-à-dire le nombre de milliers de lignes de code.

### 3.8.1. Coût de développement

Dans notre cas, la complexité du projet se situe dans la catégorie semi-détachée (P), car il s'agit d'une application de gestion avec plusieurs fonctionnalités critiques, mais gérables dans un environnement déterministe. Dans notre projet, nous estimons un volume de code d'environ 6 KLOC.

En nous basant sur cette estimation du nombre de milliers de lignes de code (KLOC) et des formules de la méthode COCOMO, nous avons procédé comme suit :

Intitulé	Formule	Valeur
<i>Effort à consentir (HM)</i>	$HM = 3 \times (6)^{1,12}$	22,31 Homme – Mois
<i>Temps de développement (TDev)</i>	$TDev = 2,5 \times (22,31)^{0,38}$	8,13 ~ 8 mois
<i>Nombre de personnes nécessaires</i>	$Effort/TDev : 22,31 / 8,13$	2,74 ~ 3 personnes
<i>Coût financier de l'application</i>	$Effort \times Salaire moyen$ $: 22,31 \times 200\,000\,FCFA$	4 462 000 FCFA

Tableau 18 : Coût de développement

### 3.8.2. Coût total de mise en œuvre

Le coût total comprend à la fois les coûts de développement, d'hébergement et autres dépenses associées au projet :

Désignation	Détail	Prix total (FCFA)
<i>Coût d'hébergement</i>	<i>Hébergement annuel sur un serveur performant</i>	<i>300 000 FCFA/An</i>
<i>Coût de développement</i>	<i>22,31 × 200 000 FCFA</i>	<i>4 462 000 FCFA</i>
<i>Coût total de réalisation du projet</i>	<i>Somme des coûts</i>	<i>4 762 000 FCFA</i>

Tableau 19 : Coût total de mise en œuvre du projet

## Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'architecture logicielle de la plateforme E-CREDIT ainsi que les outils utilisés, notamment Laravel et Filament PHP. Nous avons également montré quelques captures d'écrans des modules développés et détaillé les mesures de sécurité pour protéger les données des utilisateurs. Enfin, nous avons abordé l'estimation du coût de développement du projet en utilisant la méthode COCOMO, afin de prévoir les ressources nécessaires et assurer une bonne gestion budgétaire.



## CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Nous avons réalisé notre stage de fin d'études en licence Informatique, spécialisation Technologie du Génie Informatique, au sein de l'entreprise NIBA TIC, sur le thème « **Développement d'une plateforme web de gestion des accompagnements microcrédits** ». Ce rapport s'articule autour de trois chapitres. Tout d'abord, nous avons présenté le cadre du stage ainsi que notre projet. Ensuite, nous avons procédé à une analyse approfondie et à la conception détaillée de la plateforme, en identifiant les acteurs clés et en définissant la structure du système. Enfin, la dernière partie a été consacrée à la réalisation, où nous avons mis en avant les outils, technologies de développement utilisés, les principales interfaces de la plateforme, la politique de sécurité et l'estimation du coût du projet.

Cette expérience nous a permis d'approfondir notre compréhension des enjeux du secteur des microcrédits tout en appliquant nos connaissances théoriques. En intégrant des technologies modernes et des pratiques de développement agiles, nous avons proposé une solution innovante, conçue pour maximiser l'impact des microcrédits sur les entrepreneurs et l'économie.

Les perspectives futures de ce projet incluent l'hébergement de l'application sur un serveur, la migration vers une base de données NoSQL et la mise en place d'un système de limitation des tentatives d'authentification.

## BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

DAO N. Souleymane Cédric, 2023 « Mise en place d'une plateforme web de gestion des évaluations scolaires en ligne », Université Aube Nouvelle.

- [1] «comment9aMarche.net,» [En ligne]. Available: <https://web.maths.unsw.edu.au/~lafaye/CCM/genie-logiciel/cycle-de-vie.htm>. [Accès le 24 juin 2024].
- [2] F. P. R. VALLEE, UML2 en action, Eyrolles 4 eme edition, 2007.
- [3] «Lucidhart,» [En ligne]. Available: <https://www.lucidchart.com/blog/fr/types-de-diagrammes-UML>. [Accès le 28 juillet 2024].
- [4] [En ligne]. Available: <https://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/sequence-diagram/>. [Accès le 26 Août 2024].
- [5] [En ligne]. Available: <https://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/diagramme-de-classe/>. [Accès le 26 Août 2024].
- [6] [En ligne]. Available: <https://datavalue-consulting.com/dictionnaire-donnees>. [Accès le 30 Août 2024].
- [7] [En ligne]. Available: <https://sparxsystems.fr/resources/tutorials/uml2/deployment-diagram.html>. [Accès le 02 Septembre 2024].
- [8] [En ligne]. Available: <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Architecture-logicielle.html>. [Accès le 8 Septembre 2024].
- [9] [En ligne]. Available: <https://www.pure-illusion.com/lexique/definition-de-framework>. [Accès le 5 juillet 2024].
- [10] [En ligne]. Available: <https://csricted.univ-setif.dz/csricted/logiciels-gratuits/69-xampp>. [Accès le 06 Août 2024].
- [11] [En ligne]. Available: <https://www.boryl.fr/glossaire/mysql/>. [Accès le 20 Août 2024].
- [12] [En ligne]. Available: <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-ce-que-le-html/>. [Accès le 10 Août 2024].
- [13] [En ligne]. Available: <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/CSS>.

- [14] [En ligne]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/3929/javascript-js>.
- [15] [En ligne]. Available: <https://datascientest.com/jquery-tout-savoir>. [Accès le 06 Août 2024].
- [16] [En ligne]. Available: <https://derniercri.io/radar-items/filament-php>. [Accès le 06 Août 2024].
- [17] [En ligne]. Available: <https://aws.amazon.com/fr/what-is/ajax/>. [Accès le 10 Août 2024].
- [18] [En ligne]. Available: <https://www.memoireonline.com/05/13/7195/Mise-en-place-dune-application-webmapping-de-geolocalisation-des-points-dintert-de-la-vill7.png>. [Accès le 2024 juillet 28].
- [19] [En ligne]. Available: <https://openclassrooms.com/fr/courses/4670706-adoptez-une-architecture-mvc-en-php/7847928-decouvrez-comment-fonctionne-une-architecture-mvc>. [Accès le 08 Septembre 2024].

# TABLE DE MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SOMMAIRE.....	iii
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	iv
LISTE DES FIGURES .....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
RESUME.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCTION GENERALE .....	1
PROBLEMATIQUE.....	2
CHAPITRE 1	
Cadre théorique ou conceptuel.....	3
Introduction partielle.....	3
1.1. Présentation du contexte de stage.....	3
1.1.1. Présentation de l'Université Aube Nouvelle .....	3
1.1.2. Les instituts.....	4
1.1.3. Les unités de formation et de recherche.....	5
1.1.4. Ecole doctorale.....	5
1.2. Présentation de l'entreprise NIBA TIC .....	5
1.2.1. Historique et situation géographique.....	5
1.2.2. Missions de NIBA TIC .....	6
1.2.3. Prestations et services .....	6
1.2.4. Organigramme.....	7
1.3. Présentation générale du projet.....	7
1.3.1. Etude et critique de l'existant.....	7
1.3.2. Finalité du projet.....	9

1.3.3.	Objectifs d'étude .....	9
1.3.4.	Résultats attendus .....	10
1.4.	Gestion du projet.....	10
1.4.1.	Acteurs du projet.....	10
1.4.2.	Groupe de pilotage .....	10
1.4.3.	Groupe de réalisation .....	11
1.4.4.	Groupe des utilisateurs .....	11
1.5.	Démarche et moyens de résolution .....	11
1.5.1.	Méthodologie de développement et modélisation .....	11
1.5.2.	Cycle de vie d'un logiciel .....	11
1.5.3.	Choix de la méthode.....	14
1.5.4.	Exigences techniques et fonctionnelles.....	15
1.5.4.1.	Exigences techniques .....	15
1.5.4.2.	Exigences fonctionnelles .....	16
1.5.5.	Choix de la modélisation .....	16
1.5.5.1.	Qu'est-ce que UML ?.....	17
1.5.5.2.	Principes de la méthode UML .....	17
	Conclusion partielle .....	17
CHAPITRE 2	Analyse et conception du système .....	18
	Introduction partielle.....	18
2.1.	Analyse du système.....	18
2.1.1.	La modélisation du contexte.....	18
2.1.1.1.	Les acteurs et leurs rôles.....	18
2.1.1.2.	Identification des cas d'utilisations associés aux acteurs .....	19
2.1.2.	Cas d'utilisations .....	20
2.2.	Conception du système.....	24
2.2.1.	Diagramme de cas d'utilisation .....	24
2.2.2.	Diagramme de séquence .....	25
2.2.3.	Diagramme de classe.....	29
2.2.3.1.	Description des classes .....	29

2.2.3.2.	Règles de gestion .....	30
2.2.3.3.	Dictionnaire de données .....	31
2.2.3.4.	Diagramme de classe du système .....	34
2.2.4.	Diagramme de déploiement .....	35
	Conclusion partielle .....	36
CHAPITRE 3	Réalisation .....	37
	Introduction partielle .....	37
3.1.	Architecture logicielle .....	37
3.2.	Framework .....	38
3.3.	Environnement de travail .....	39
3.3.1.	Visual studio code .....	39
3.3.2.	XAMPP .....	39
3.4.	Système de gestion de bases de données .....	40
3.5.	Les outils de développement utilisés .....	40
3.6.	Présentation de quelques interfaces du système E-CREDIT .....	43
3.6.1.	Page d'accueil .....	43
3.6.2.	Page de connexion .....	44
3.6.3.	Page d'inscription .....	45
3.6.4.	Formulaire de demande .....	46
3.6.5.	Page Projets .....	47
3.6.6.	Page Notifications .....	47
3.6.7.	Page Profil .....	48
3.6.8.	Page d'accueil Admin .....	48
3.6.9.	Page d'accueil Gestionnaire microfinance .....	49
3.6.10.	Pages projets .....	49
3.7.	Politique de sécurité du système E-CREDIT .....	52
3.7.1.	Notion de sécurité .....	52
3.7.2.	Gestion des mots de passe et de la connexion à notre système .....	52
3.7.3.	Gestion des attaques .....	52
3.7.4.	Mise en place de la sauvegarde et de la restauration .....	53

3.8.	Estimation du coût.....	53
3.8.1.	Coût de développement.....	54
3.8.2.	Coût total de mise en œuvre.....	54
	Conclusion partielle .....	55
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES.....		56
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE .....		ix
TABLE DE MATIERES.....		xi