



UNIVERSITÉ DE FIANARANTSOA
ÉCOLE NATIONALE D'INFORMATIQUE

**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER
PROFESSIONNEL**

Mention : Informatique
Parcours : Informatique Générale

Intitulé :

**CONCEPTION ET RÉALISATION D'UNE APPLICATION
MOBILE POUR LA MISE EN RELATION DES
PERSONNES DE LA MÊME NATIONALITE DANS UN
PAYS ETRANGER**

Présenté le 20 Novembre 2023

Par Monsieur **NOELSON Donnatien Jean Hervé**

Membres du Jury :

| | |
|--------------------|--|
| Président | Monsieur RAZAFIMAHATRATRA Hajarisena, Maître de Conférences ; |
| Examineur | Monsieur RATOVONDRAHONA Alain Josué, Docteur en Informatique ; |
| Rapporteurs | Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences ; Monsieur RAKOTOMALALA Mendrika, Doctorant en Informatique |

Année universitaire : 2022-2023

CURRICULUM VITÆ

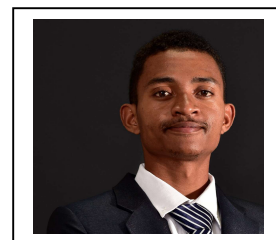
NOELSON Donnatien Jean Hervé

24 ans

Adresse : Lot IB 204/3611 Tanambao FIANARANTSOA

Téléphone : +261 34 40 079 99 (Madagascar)

Email : hervedonnatien32@gmail.com



FORMATIONS ET DIPLÔMES

2022 – 2023 : Deuxième année de formation en Master Professionnel à l'Ecole Nationale d'Informatique (ENI) de l'Université de FIANARANTSOA, parcours : **Informatique Générale.**

Formation en UX / UI sur Figma, Orange Digital Center Madagascar.

Certificat Jira ,Atlassian University , En ligne.

2021 – 2022 : Première année de formation en Master Professionnel à l'Ecole Nationale d'Informatique (ENI) de l'Université de FIANARANTSOA , parcours : **Informatique Générale.**

Formation en Agile Scrum, HaiRun Technology Antananarivo.

Certificat International de la langue Anglaise, iTTi , Fianarantsoa

2020 : DIPLÔME APPROFONDI DE LANGUE FRANÇAISE (**DALF C1**)

2019 – 2020 : Troisième année de formation en LICENCE PROFESSIONNELLE à l'Ecole Nationale d'Informatique (ENI) de l'Université de FIANARANTSOA, parcours : **Informatique Générale,**
Obtention du diplôme : Licence professionnelle.

2018 – 2019 : Deuxième année de formation en LICENCE PROFESSIONNELLE à l'Ecole Nationale d'Informatique (ENI), de l'Université de FIANARANTSOA, parcours : **Informatique Générale.**

2017 – 2018 : Première année de formation en LICENCE PROFESSIONNELLE à l'Ecole Nationale d'Informatique (ENI), de l'Université de FIANARANTSOA, parcours : **Informatique Générale.**

2016 – 2017 : Classe Terminale au Lycée Privée Catholique (LPCIC) Morondava. Obtention du diplôme Baccalauréat série C.

2013 : DIPLÔME D'ÉTUDES EN LANGUE FRANÇAISE (DELF B2)

2011 :

DIPLÔME D'ÉTUDES EN LANGUE FRANÇAISE (DELF B1)

DIPLÔME D'ÉTUDES EN LANGUE FRANÇAISE (DELF A2)

STAGES ET EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

2022 – 2023 : Stage au sein de Natik Corporation (FIANARANTSOA) pour la conception et la réalisation d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans un pays étranger, durée de stage : six mois.

Seeds For the Future, HUAWEI SFTF Program 2023-2024.

Responsable des relations publiques et partenariats, Association des Étudiants de l'École Nationale d'Informatique (AEENI).

2020-2021 : Stage pratique au sein de l'APMF (ANTANANARIVO) pour la conception et la réalisation d'une application web d'outil d'évaluation du personnel, durée de stage : deux mois et demi.

2019-2020 : Stage pratique au sein du bureau de la région Haute Matsiatra (FIANARANTSOA) pour la conception et réalisation d'un site web de comptabilité matières, durée de stage : trois mois.

2018 – 2019 : Projet PHP pour le développement d'une application de gestion de ventes de carburants.

2017 – 2018 : Projet JavaScript, et création d'un site web avec HTML et CSS présenté au sein de l'ENI.

COMPÉTENCES EN INFORMATIQUE

Design : UX / UI sur Figma.

Notion en technologie de pointe : Intelligence Artificielle, Cloud computing, DevOps, Data science, 5G.

Technologies Web : Angular, Quarkus, Hybernate, NodeJS, Bootstrap, JSP, JSF, HTML, CSS, PHP.

Langages de programmations : JAVA, Python, C, C++, C#.

Technologie de gestion de projet : Trello, Jira, MS Project.

Méthodes de conception : 2TUP, MERISE.

Gestion de projet : Méthode agile : SCRUM, XP, KANBAN.

Notation : UML

Systèmes de gestion de Base de données : PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle.

Technologie mobile : Android, Ionic.

CONNAISSANCES LINGUISTIQUES

| LANGUES | LIRE | ECRIRE | PARLER | COMPRENDRE |
|----------|------|--------|--------|------------|
| Anglais | B | B | AB | B |
| Français | TB | TB | B | TB |

Grille d'évaluation : TB : Très Bien, B : Bien, AB : Assez-bien, P : Passable

CENTRES D'INTÉRÊT

Passion : Lecture, Bénévolat.

Passe-temps : musique, internet.

SOMMAIRE GÉNÉRAL

| | |
|--|-----|
| SOMMAIRE | V |
| REMERCIEMENTS | VII |
| LISTE DES FIGURES | IX |
| LISTE DES TABLEAUX | X |
| NOMENCLATURES | X |
| INTRODUCTION | 1 |
| PARTIE I : PRÉSENTATIONS | 2 |
| Chapitre 1 : Présentation de l'École Nationale d'Informatique | 3 |
| 1.1 Information d'ordre général | 3 |
| 1.2 Missions et historique..... | 3 |
| 1.3. Organigramme institutionnel de l'ENI | 5 |
| 1.4. Domaine de spécialisation..... | 6 |
| 1.5. Architectures des formations pédagogiques | 7 |
| 1.6. Relations de l'ENI avec les organismes externes | 9 |
| 1.7. Débouchés professionnels et diplômés | 10 |
| 1.8. Ressources humaines..... | 11 |
| Chapitre 2 : Présentation de la Société Natik Corporation | 12 |
| 2.1. Fiche d'identification | 12 |
| 2.2. Brève historique | 13 |
| 2. 3. Objectifs | 13 |
| 2.4 Structure organisationnelle | 14 |
| 2.5 Perspective | 14 |
| Chapitre 3 : Description du projet | 15 |
| 3.1. Formulation | 15 |
| 3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur | 15 |
| 3.3. Moyens nécessaires à la réalisation du projet..... | 16 |
| 3.4. Résultats attendus | 17 |
| 3.5. Chronologie de la réalisation du projet..... | 17 |
| PARTIE II : ANALYSE ET CONCEPTION | 19 |
| Chapitre 4 : Analyse préalable | 20 |
| 4.1. Analyse de l'existant..... | 20 |
| 4.2. Critique de l'existant..... | 21 |
| 4.3. Conception avant-projet..... | 21 |

| | |
|---|-------------|
| Chapitre 5 : Analyse Conceptuelle | 40 |
| 5.1. Désignation des rôles de l'équipe SCRUM..... | 40 |
| 5.2. Étapes de l'élaboration du product backlog | 42 |
| 5.3. Product backlog..... | 45 |
| 5.4. Sprint backlog..... | 46 |
| 5.5. Dictionnaire des données | 50 |
| 5.6. Règle de gestion | 51 |
| 5.7. Modélisation du domaine..... | 52 |
| Chapitre 6 : Conception détaillée | 54 |
| 6.1. Architecture du système | 54 |
| 6.3. Diagramme de classe de conception pour chaque sprint..... | 55 |
| 6.4. Diagramme de classe de conception globale | 58 |
| 6.5. Diagramme de paquetage | 59 |
| 6.6. Diagramme de déploiement..... | 60 |
| PARTIE III : RÉALISATION..... | 61 |
| Chapitre 7 : Mise en place de l'environnement de déploiement | 62 |
| 7.1. Installation et configuration | 62 |
| 7.2. Architecture de l'application..... | 64 |
| Architecture de l'application..... | 64 |
| Chapitre 8 : Développement de l'application | 67 |
| 8.1. Création de projet sur Firebase | 67 |
| 8.2. Codage de l'application | 69 |
| 8.3. Présentation de l'application..... | 73 |
| CONCLUSION..... | 76 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | IX |
| WEBOGRAPHIE..... | X |
| GLOSSAIRES | XI |
| TABLE DES MATIÈRES | XIII |
| RESUMÉ..... | XVI |
| ABSTRACT | XVI |

REMERCIEMENTS

Premièrement, remercions le Seigneur tout puissant pour la force, l'intelligence, la santé et la bénédiction qu'il nous a accordées. Remercions par la suite tout le personnel de l'Ecole Nationale d'Informatique pour le travail qu'ils ont effectué afin de nous créer les conditions les plus favorables pour le déroulement de nos études. Nous tenons ensuite à adresser nos remerciements à l'ensemble de l'équipe Natic Corporation pour les expériences partagées durant cette période de stage.

Nous souhaitons également témoigner notre reconnaissance aux personnes suivantes, qui ont apportés d'une certaine manière leur part de pierre à l'édifice :

- Monsieur HAJALALAINA Aimée Richard, Docteur HDR, Président de l'Université de Fianarantsoa, pour son travail d'avoir entretenu la bonne qualité de formation pour les étudiants de l'Université ;
- Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR et Directeur de l'Ecole Nationale d'Informatique, pour ses efforts à garder à tout prix l'honneur de l'Ecole en tant que pépinière des élites informaticiennes Malgaches ;
- Monsieur RAKOTOMALALA Mendrika ainsi que Monsieur ANDRIAMPENO Tojo, en tête de la société Natic Corporation, pour nous avoir donnés l'accord de passer ce stage au sein de la Société et également pour leurs précieux conseils et assistance en tant qu'encadreurs professionnels ;
- Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences, Responsable de Mention en Informatique de m'avoir accepté dans sa mention ;
- Monsieur GILANTE Gesazafy, Assistant d'Enseignement Supérieur et de recherche, Responsable de parcours : « Informatique Générale » à l'Ecole Nationale d'Informatique pour sa collaboration dans l'organisation du stage ;
- Monsieur RAKOTOASIMBAHOAKA Cyprien Robert, Maître de Conférences, d'avoir accepté de présider la soutenance ;
- Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences, en tant qu'encadreur pédagogique pour son dévouement de nous avoir guidés et pour le temps qu'il a

consacré tout en sachant répondre aux interrogations, sans oublier sa participation au cheminement de ce présent mémoire ;

- Monsieur RATOVONDRAHONA Alain Josué, Docteur en Informatique, d'avoir accepté d'examiner ce mémoire ;
- Tous les enseignants et les personnels de l'école qui ont contribué directement et indirectement pour la réalisation de ce présent projet ;

Finalement, mais sans être le dernier, nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à citer la famille, les amis, du début jusqu'à l'aboutissement de ce présent mémoire.

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1. Organigramme actuel de l'Ecole | 6 |
| Figure 2. Architecture des études correspondant au système LMD..... | 8 |
| Figure 3. Logo de la société Natik Corporation | 12 |
| Figure 4. Les 3 contraintes dans l'élaboration d'un projet. | 24 |
| Figure 5. Taux de réussite entre méthode traditionnelle et méthode agile..... | 26 |
| Figure 6. Itération selon la méthode Scrum..... | 28 |
| Figure 7. Le modèle du domaine..... | 53 |
| Figure 8. Schéma de l'architecture MVC..... | 54 |
| Figure 9. Diagramme de classe de conception du sprint 2,3 | 56 |
| Figure 10. Diagramme de classe de conception du sprint 5,6 | 56 |
| Figure 11. Diagramme de classe de conception du sprint 1 | 57 |
| Figure 12. Diagramme de classe de conception du sprint 4 | 58 |
| Figure 13. Diagramme de classe de conception globale..... | 59 |
| Figure 14. Diagramme de paquetage de notre système..... | 60 |
| Figure 15. Diagramme de déploiement de notre système | 60 |
| Figure 16. Installation du Visual Studio Code..... | 62 |
| Figure 17. Installation du Visual Paradigm..... | 63 |
| Figure 18. Architecture de l'application..... | 64 |
| Figure 19. Création de projet Firebase..... | 67 |
| Figure 20. Configuration de la clé Firebase | 68 |
| Figure 21. Présentation de notre base de données sur Firebase | 69 |
| Figure 22. Présentation de notre fichier « main.dart »..... | 69 |
| Figure 23. Création de la table « Message » | 71 |
| Figure 24. Lancement de notre projet Flutter | 71 |
| Figure 25. Configuration de Agora | 72 |
| Figure 26. Page d'accueil de l'application | 73 |
| Figure 27. Page de discussion avec d'autres utilisateurs | 74 |
| Figure 28. Recherche des utilisateurs connectés dans l'application..... | 75 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1. Organisation du système de formation pédagogique de l'École..... | 7 |
| Tableau 2. Mention et parcours au sein de l'ENI | 7 |
| Tableau 3. Liste des formations existantes à l'ENI | 8 |
| Tableau 4. Débouchés éventuels des jeunes diplômés | 10 |
| Tableau 5. Matériels utilisés pour la réalisation du projet | 16 |
| Tableau 6. Chronologie de la réalisation du projet..... | 17 |
| Tableau 7. Matériels et logiciels utilisés par les utilisateurs de réseaux sociaux à Madagascar | 20 |
| Tableau 8. Tableau comparatif des solutions proposées..... | 22 |
| Tableau 9. Tableau comparatif entre méthode traditionnelle et méthode agile | 25 |
| Tableau 10. Comparaison entre les approches SCRUM et eXtreme Programming..... | 27 |
| Tableau 11. Comparaison entre les environnements de développement utilisés pour notre projet. | 33 |
| Tableau 12. Comparaison des langages de programmation utilisés pour notre application. | 34 |
| Tableau 13. Comparaison entre les systèmes de bases de données utilisés pour notre projet..... | 38 |
| Tableau 14. Rôle de l'équipe Scrum dans le projet..... | 41 |
| Tableau 15. Liste des acteurs du système..... | 43 |
| Tableau 16. Présentation des user story..... | 44 |
| Tableau 17. Détails du product backlog..... | 46 |
| Tableau 18. Sprint backlog | 47 |
| Tableau 19. Planification du sprint..... | 48 |
| Tableau 20. Dictionnaire des données..... | 50 |

NOMENCLATURES

| | |
|-----|---------------------------------------|
| API | : Application Programming Interface |
| BTS | : Brevet de Technicien Supérieur |
| CV | : Curriculum Vitae |
| CU | : Cas d'Utilisation |
| DEA | : Diplôme d'Etudes Approfondies |
| DTS | : Diplôme de Technicien Supérieur |
| DUT | : Diplôme Universitaire de Technicien |
| ENI | : Ecole Nationale d'Informatique |
| LMD | : Licence-Master-Doctorat |

MESupRE : Ministères de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
S
NoSQL : Not Only SQL
RAM : Random Access Memories
RG : Règle de Gestion

INTRODUCTION

Dans un monde de plus en plus globalisé, de nombreuses personnes vivent à l'étranger pour diverses raisons. Cependant, l'expérience de l'expatriation peut être accompagnée de sentiments d'isolement. La question qui se pose est la suivante : Comment pouvons-nous faciliter la mise en relation des personnes de la même nationalité dans des pays étrangers pour favoriser l'intégration, le partage culturel et le soutien mutuel ?

En réponse à cette question, la conception et l'élaboration d'un projet feront l'objet de ce mémoire intitulé « Conception et réalisation d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans un pays étranger ». Cette application offre un espace virtuel pour faciliter les connexions, atténuer l'isolement culturel et favoriser l'intégration entre compatriotes.

En tout, notre objectif est de créer une communauté solidaire qui célèbre la diversité culturelle tout en offrant un réseau de soutien pour ceux qui vivent loin de chez eux.

Une méthode de conception accouplée avec un langage de modélisation sera adoptée à la planification de ce projet. Un langage de programmation et un environnement de développement intégré seront nécessaires à la réalisation du projet, ainsi qu'un système de gestion de base des données.

Ce mémoire se divise en trois grandes parties. D'abord la première partie c'est la présentation de l'ENI, de la société NATIK CORPORATION suivi de la description du projet. La deuxième partie détaille l'analyse et la conception du projet. Et la troisième partie sera réservée à la réalisation du projet.

PARTIE I : PRÉSENTATIONS

Chapitre 1 : Présentation de l'École Nationale d'Informatique

Ce chapitre est consacré à la présentation générale de l'École Nationale d'Informatique. Nous pouvons voir les organisations générales et sa perspective, la filière de formation existante chez celle-ci et les partenariats.

1.1 Information d'ordre général

L'Ecole Nationale d'Informatique, en abrégé ENI, est un établissement d'enseignement supérieur rattaché académiquement et administrativement à l'Université de Fianarantsoa. Le siège de l'Ecole se trouve à Tanambao - Antaninarenina à Fianarantsoa. L'adresse pour la prise de contact avec l'Ecole est la suivante : Ecole Nationale d'Informatique (ENI) Tanambao, Fianarantsoa. Le numéro de sa boîte postale est 1487 avec le code postal 301. Téléphone : 034 05 733 36 ou 032 15 204 28. Son adresse électronique est la suivante : **eni@eni.mg**. Il dispose également d'un site web : **www.eni.mg**.

1.2 Missions et historique

L'ENI se positionne sur l'échiquier socio-éducatif malgache comme étant le plus puissant secteur de diffusion et de vulgarisation des connaissances et des technologies informatiques.

Cette Ecole Supérieure peut être considérée aujourd'hui comme la vitrine et la pépinière des élites informaticiennes du pays.

De façon formelle, l'ENI était créée par le décret N° 83- 185 du 24 Mai 1983, comme étant le seul établissement Universitaire Professionnalisé au niveau national, destiné à former des techniciens et des Ingénieurs de haut niveau, aptes à répondre aux besoins et exigences d'Informatisation des entreprises, des sociétés et des organes implantés à Madagascar.

L'ENI a pour conséquent pour mission de former des spécialistes informaticiens compétents et opérationnels de différents niveaux notamment :

- En fournissant à des étudiants des connaissances de base en informatique ;

- En leur transmettant le savoir-faire requis, à travers la professionnalisation des formations dispensées et en essayant une meilleure adéquation des formations par rapport aux besoins évolutifs des sociétés et des entreprises ;
- En initiant les étudiants aux activités de recherche dans les différents domaines des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ;

La filière de formation d'Analystes Programmeurs a été mise en place à l'Ecole en 1983, et a été gelée par la suite en 1996, tandis que la filière de formation d'ingénieurs a été ouverte à l'Ecole en 1986.

Une formation de troisième cycle a été ouverte à l'Ecole a été ouverte à l'Ecole depuis l'année 2003 – 2004 grâce à la coopération académique et scientifique entre l'Université de Fianarantsoa pour le compte de l'ENI et l'Université Paul Sabatier de Toulouse (UPST).

Cette filière avait pour objectif de former certains étudiants à la recherche dans les différents domaines de l'Informatique, et notamment pour préparer la relève des Enseignants-Chercheurs qui étaient en poste.

Pendant l'année 2007-2008, la formation en vue de l'obtention du diplôme de Licence Professionnelle en Informatique a été mise en place à l'ENI avec les deux parcours de formation :

- Génie Logiciel et base de Données.
- Administration des Système et réseaux.

La mise en place à l'Ecole de ces deux options de formation devait répondre au besoin de basculement vers le système Licence – Master – Doctorat (LMD).

En vue de surmonter les difficultés de limitation de l'effectif des étudiants accueillis à l'Ecole, notamment à cause du manque d'infrastructures, un système de « Formation Hybride » a été mise en place à partir de l'année 2010. Il s'agit en effet d'un système de formation semi présentielle et à distance avec l'utilisation de la visioconférence pour la formation à distance. Le système de formation hybride a été ainsi créé à Fianarantsoa ainsi qu'Université de Toliara. Cette formation est à l'origine du parcours Informatique Générale.

En 2023, une nouvelle mention Intelligence Artificielle (IA) a été ouvert au sein de l'Ecole pour répondre les besoins des entreprises. La formation est destinée aux étudiants

titulaires du diplôme de licence (Bac +3) en Mathématiques ou en Statistiques ou en Informatique, etc. La mention IA comporte deux parcours :

- Gouvernance et Ingénierie de Données (GID),
- Objets connectés et Cybersécurité (OCC).

Le principe de l'enseignement pour le parcours GID offre aux l'étudiants des compétences scientifiques et techniques spécialisées en Science de données. Pour le parcours OCC, les étudiants octroient la double spécialité premièrement en internet des objets et deuxièmement en cybersécurité. La formation de master est axée sur l'ensemble d'applications de l'Intelligence Artificielle.

1.3. Organigramme institutionnel de l'ENI

L'organigramme de l'Ecole est inspiré des dispositions du décret N° 83-185 du 24 Mai 1983. L'ENI est administrée par un Conseil d'Ecole, et dirigée par un directeur nommé par un décret adopté en Conseil des Ministres. Le Collège des enseignants regroupant tous les enseignants-chercheurs permanents de l'Ecole est chargé de résoudre les problèmes liés à l'organisation pédagogique des enseignements. Le Conseil Scientifique propose les orientations pédagogiques et scientifiques de l'établissement, en tenant compte notamment de l'évolution du marché de travail et de l'adéquation des formations dispensées par rapport aux besoins des entreprises. La figure 1 représente l'organigramme actuel de l'ENI.

La figure 1 représente l'organigramme actuel de l'ENI.

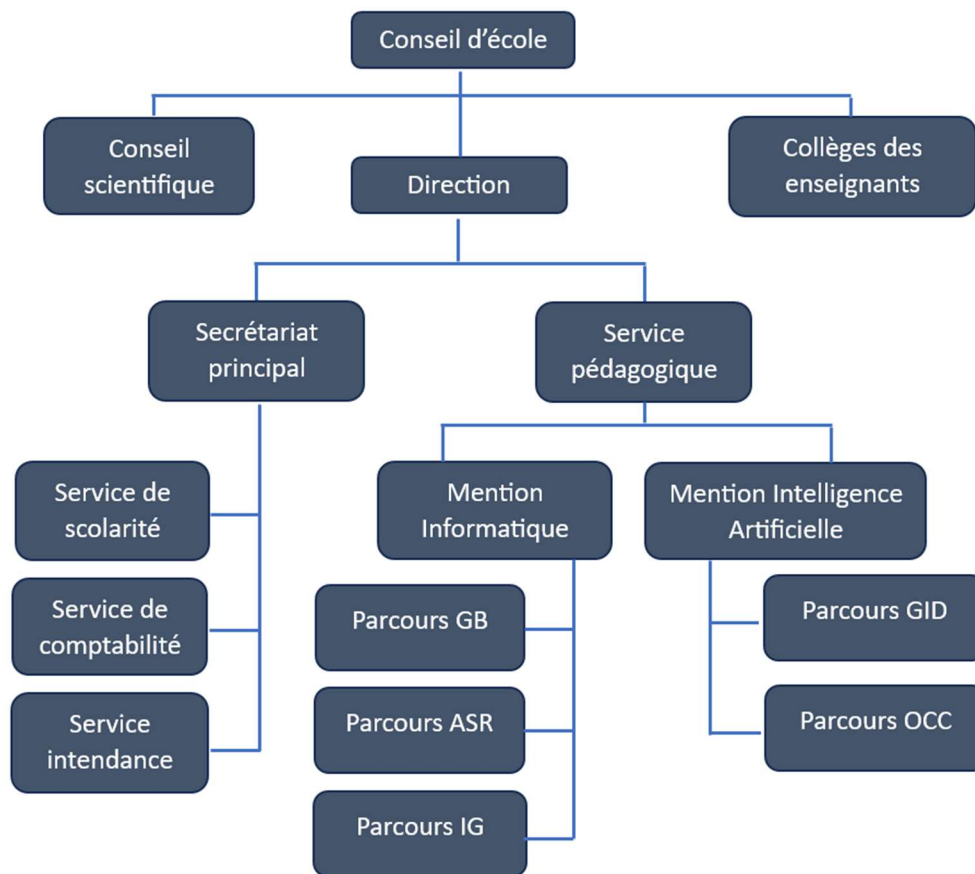


Figure 1. Organigramme actuel de l'Ecole

1.4. Domaine de spécialisation

Les activités de formation et de recherche organisées à l'ENI portent sur les domaines suivants :

- Génie logiciel et Base de Données ;
 - Administration des Systèmes et Réseaux ;
 - Informatique Générale ;
 - Modélisation informatique et mathématique des Systèmes complexes ;
- Intelligence artificielle.

Le tableau 1 décrit l'organisation du système de formation pédagogique de l'Ecole.

Tableau 1. Organisation du système de formation pédagogique de l'Ecole

| Formation Théorique | Formation Pratique |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Enseignement théorique - Travaux dirigés - Travaux pratiques - Conférences | <ul style="list-style-type: none"> - Etude de cas - Travaux de réalisation - Projets/ Projets tutoriels - Voyages d'Etudes - Stages en entreprise |

1.5. Architectures des formations pédagogiques

Le recrutement des étudiants à l'ENI se fait uniquement par voie de concours d'envergure nationale en première année. Les offres de formation organisées à l'Ecole ont été validées par la Commission Nationale d'Habilitation (CNH). Au sein de l'ENI, il existe deux mentions et cinq parcours. Le tableau 2 récapitule les mentions et les parcours au sein de l'Ecole :

Le tableau 2 récapitule les mentions et les parcours au sein de l'Ecole :

Tableau 2. Mention et parcours au sein de l'ENI

| Mention | Parcours |
|----------------------------------|--|
| Informatique | Génie logiciel et Base de Données (GB) |
| | Administration des Systèmes et Réseaux (ASR) |
| | Informatique Générale (IG) |
| Intelligence Artificielle | Gouvernance et Ingénierie de Données (GID) |
| | Objets Connectés et Cyber sécurités (OCC) |

La figure 2 représente l'architecture des études correspondant au système LMD.

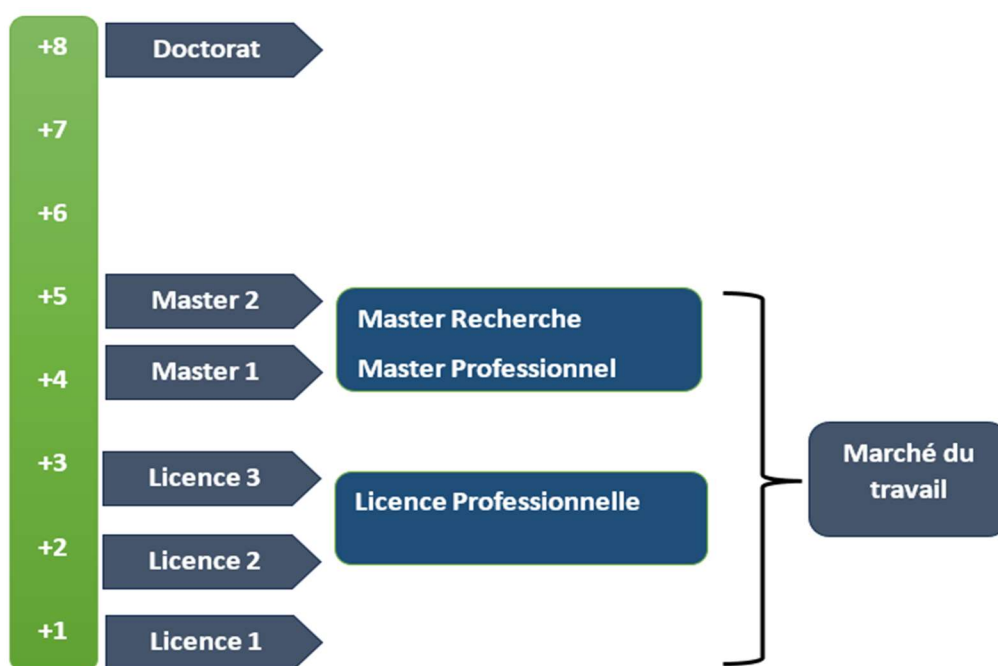


Figure 2. Architecture des études correspondant au système LMD

La licence peut avoir une vocation générale ou professionnelle. Le master peut avoir une vocation professionnelle ou de recherche. L'accès en première année de MASTER se fait automatiquement pour les étudiants de l'Ecole qui ont obtenu le diplôme de Licence Professionnelle. Le tableau 3 illustre la liste des formations existantes à l'ENI.

Tableau 3. Liste des formations existantes à l'ENI

| | FORMATION | |
|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| | LICENCE PROFESSIONNELLE | |
| Condition admission | Par voie de concours | Condition admission |
| Condition d'accès | Bac de série C, D ou Technique | Condition d'accès |
| Durée de Formation | 3 ans | Durée de Formation |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|
| Diplôme délivré | Diplôme de Licence Professionnelle | Diplôme de Master Professionnel Diplôme de Master Recherche |
|-----------------|---------------------------------------|---|

Le Master Recherche permet à son titulaire de poursuivre directement des études en doctorat et de s'inscrire directement dans une Ecole Doctorale.

Les étudiants diplômés de l'Ecole sont plutôt bien accueillis dans les instituts universitaires étrangères (Canada, Suisse, France, ...)

1.6. Relations de l'ENI avec les organismes externes

Les stages effectués chaque année par les étudiants mettent l'Ecole en rapport permanent avec plus de 400 entreprises et organismes publics, semi-publics et privés, nationaux et internationaux. L'Ecole dispose ainsi d'un réseau d'entreprises, de sociétés et d'organismes publics et privés qui sont des partenaires par l'accueil en stage de ses étudiants, et éventuellement pour le recrutement après l'obtention des diplômes par ces derniers. Les compétences que l'Ecole cherche à développer chez ses étudiants sont l'adaptabilité, le sens de la responsabilité, du travail en équipe, le goût de l'expérimentation et l'innovation.

En effet, la vocation de l'ENI est de former des licenciés et des ingénieurs de niveau MASTER avec des qualités scientifiques, techniques et humaines reconnues, capables d'évoluer professionnellement dans des secteurs d'activité variés intégrant l'informatique. Les stages en milieu professionnel permettent de favoriser une meilleure adéquation entre les formations à l'Ecole et les besoins évolutifs du marché de l'emploi.

Parmi les sociétés, les entreprises et les organismes partenaires de l'Ecole, on peut citer : ACCENTURE Mauritius, AKATA Goavana, Air Madagascar, Ambre Associates, Airtel, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), AXIAN, B2B, Banque Centrale, , BIANCO, BlueLine, CNaPS, Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC), CEDII-Fianarantsoa, Data Consulting, Central Test, Centre National Antiacridien, CNRE, COLAS, Direction Générale des Douanes, DLC, E-Tech Consulting, , FID, FIHARY Soft, FTM, GNOSYS, GENIUS AT WORK, Hello Tana, IBONIA, INGENOSIA, INSTAT, IOGA, JIRAMA, JOUVE, MADADEV, MAEP, MANAO, MEF, MEN, MESupRES, MFB, , MININTER, Min des Postes/Télécommunications et du

Développement Numérique, NEOV MAD, Ny Havana, Madagascar National Parks, OMNITEC, ORANGE, OTME, PRACCESS, QMM Fort-Dauphin, SG Madagasikara SMMC, SMMEC, SNEDADRS Antsirabe, Sénat, Société d'Exploitation du Port de Toamasina (SEPT), SOFTWELL, Strategy Consulting, TELMA, VIVETEC, Société LAZAN'I BETSILEO, WWF, UGD, ARATO, MANAO, MNDPT, NG ACADEMY.NG, Relia, Natic Corp ...

1.7. Débouchés professionnels et diplômés

Les formations proposées par l'Ecole permettent aux diplômés d'être immédiatement opérationnels sur le marché du travail avec la connaissance d'un métier complet lié à l'informatique aux TIC.

L'Ecole apporte à ses étudiants un savoir-faire et un savoir-être qui les accompagnent tout au long de leur vie professionnelle. Elle a une vocation professionnalisante. Les diplômés en LICENCE et en MASTER issus de l'ENI peuvent faire carrière dans différents secteurs.

L'Ecole bénéficie aujourd'hui de 40 années d'expériences pédagogiques et de reconnaissance auprès des sociétés, des entreprises et des organismes. C'est une Ecole Supérieure de référence en matière informatique.

D'une manière générale, les diplômés de l'ENI n'éprouvent pas de difficultés particulières à être recrutés au terme de leurs études. Cependant, l'ENI recommande à ses diplômés de promouvoir l'entrepreneuriat en TIC et de créer des cybercafés, des SSII ou des bureaux d'études. Le tableau 3 représente les débouchés éventuels des jeunes diplômés.

Tableau 4. Débouchés éventuels des jeunes diplômés

| LICENCE | MASTER |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyste - Programmeur ➤ Administrateur de site web/de portail web ➤ Assistant Informatique et internet ➤ Chef de projet web ou multimédia ➤ Développeur Informatique ou multimédia | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Administrateur de réseau et système ➤ Architecture de système d'information ➤ Développeur d'applications ➤ Ingénieur réseau ➤ Webmaster / Web Designer |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Intégrateur web ou web designer ➤ Hot liner/Hébergeur Internet ➤ Agent de référencement ➤ Technicien/Supérieur de help desk sur Informatique ➤ Responsable de sécurité web ➤ Administrateur de réseau | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepteur et réalisateur d'application ➤ Directeur du système d'informations ➤ Chef de projet informatique ➤ Responsable de sécurité informatique ➤ Consultant fonctionnel ou freelance |
|--|--|

1.8. Ressources humaines

Les ressources humaines sont citées ci-dessous selon leurs responsabilités :

- Directeur de l'Ecole : Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR
- Responsable de la Mention « Informatique » : Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences
- Responsable de la Mention « Intelligence Artificielle » : Monsieur DIMBISOA William Germain, Maître de Conférences
- Responsable du Parcours « Génie Logiciel et Base de Données » : Monsieur RALAIVAO Jean Christian, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Administration Systèmes et Réseaux » : Monsieur SIAKA, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Informatique Générale » : Monsieur GILANTE Gesazafy, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Gouvernance et Ingénierie de Données » : Madame RATIANANTITRA Volatiana Marielle, Maître de Conférences
- Responsable du Parcours « Objets Connectés et Cybersécurité » : Monsieur RAZAFIMAHATRATRA Hajarisena, Maître de Conférences.

L'ENI compte quinze (15) enseignants permanents dont un (01) Professeur Titulaire, un (01) Professeur, un (01) Docteur HDR, huit (08) Maîtres de Conférences, quatre (04) Assistants d'Enseignement Supérieur et de Recherche, dix (10) enseignants vacataires, quarante un (41) personnel administratif.

Chapitre 2 : Présentation de la Société Natik Corporation

L'entreprise Natik Corporation est une entreprise informatique spécialisée dans le développement web et mobile à Madagascar. Ce chapitre va nous permettre d'en savoir plus sur cette entreprise, son identification, son historique, ses objectifs, sa structure organisationnelle, son perspective et son référence.



Figure 3. Logo de la société Natik Corporation

2.1. Fiche d'identification

Les renseignements généraux qui concernent l'entreprise Natik Corporation sont :

- Dénomination sociale : Natik Corporation
- Activité :
 - Création site web et plateforme e-commerce
 - Développement application web et mobile
 - Développement logiciel desktop
- Siège social : Ampasambazaha - Fianarantsoa
- N° Statistique : 70209 21 2023 0 00672
- N° au registre du commerce : 2023 A 00096
- NIF : 6005469764
- Téléphone : +261 34 47 271 83
- E-mail : contact@natik-corp.com

2.2. Brève historique

Natik Corporation est une Société de Services Numériques créé par un groupe d'étudiants en Master à l'École Nationale d'Informatique. Orienté dans le domaine de l'informatique, elle a été créée en 2022 et continue d'évoluer au fil du temps.

2. 3. Objectifs

Nous pouvons voir si après, les missions et activités de l'entreprise Natik Corporation.

2.3.1. Missions

Natik a pour mission d'aider à la rédaction des cahiers de charges des entreprises (clients), de livrer des designs sur mesure, de conseiller sur le choix des solutions techniques répondant aux besoins de ses clients. Elle accompagne ses clients dans la conception des prototypes UI/UX des solutions web et mobile retenues, la réalisation et distribution des applications sur les plateformes web, Android et IOS. Elle aide au support et maintenance des applications livrées.

2.3.2 Activités

Le principal secteur d'activité de l'entreprise est l'informatique, d'où ses tâches se basent sur :

- La création des sites vitrines, sites institutionnels ;
- Développement d'application web, applications mobiles et applications de gestion ;
- Développement des web services robustes ;
- Modélisation et mise en place de système intelligent : IA
- Audit et l'analyse des besoins ;
- Spécifications et Conception de base de données ;
- Le déploiement ;
- La maintenance et le support.

Dans ses activités, l'entreprise possède une vraie compétence dans le développement informatique autour des nouvelles technologies répondants aux exigences du marché. Ainsi cette dernière utilise un certain nombre de technologies afin de répondre à tous les besoins et exigences de ses clients et collaborateurs.

2.4 Structure organisationnelle

L'entreprise est composée de :

- ❖ CEO : Tojo ANDRIAMPENO
- ❖ COO : Mendrika RAKOTOMALALA
- ❖ CTO : Nomensafidy ANDRIAMIARANTSOA
- ❖ Responsable commercial : Faniry Narindra Radanielson

2.5 Perspective

Natik Corporation garantie à ses clients de la confidentialité, des paiements échelonnés, du service après-vente (SAV) gratuit 90 jours puis du forfait horaire. Elle assure la livraison des codes sources en fin de mission et la propriété intellectuelle intégrale sur le code produit. Elle a donc pour objective d'assurer le meilleur service possible pour ses clients en tenant compte des garanties déjà établis.

Chapitre 3 : Description du projet

Dans ce présent chapitre, nous allons décrire brièvement le projet à réaliser, présenter les besoins de l'utilisateur, représenter les moyens primordiaux dans sa réalisation et finalement la finalité attendue de ce dernier.

3.1. Formulation

Ce projet consiste à créer une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité situées des pays étrangers. Cette application facilitera donc les retrouvailles entre les compatriotes situés dans ces pays. Les utilisateurs peuvent trouver leurs paires grâce à des recherches à proximité utilisant la carte google intégrée dans l'application et peuvent échanger entre eux à partir d'une fonctionnalité de messagerie.

3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur

L'objectif de ce projet est la « Conception et réalisation d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans un pays étranger ». Le but est de créer un réseau social pour faciliter la mise en relation des personnes ayant la même nationalité située dans des pays étrangers. Grâce à cette application, les utilisateurs de la même nationalité peuvent se retrouver facilement où qu'ils soient à travers le monde. En d'autres termes, elles peuvent se connecter plus facilement et rapidement selon leurs localisations.

Ainsi, les besoins de l'utilisateur sont :

- Créer compte utilisateur ;
- S'authentifier ;
- Envoyer des messages ;
- Voir les utilisateurs connectés sur l'application ;
- Rechercher les utilisateurs présents dans l'application ;
- Voir la liste des discussions avec les autres utilisateurs ;
- Voir et répondre aux messages des autres utilisateurs ;
- Envoyer des messages textuels, vocaux et d'autres fichiers ;
- Effectuer un appel vidéo et audio ;

- Gérer les publications en story,
- Effectuer la recherche des utilisateurs ayant la même nationalité à proximité à partir de la carte google,
- Gérer le profil utilisateur.

3.3. Moyens nécessaires à la réalisation du projet

La réalisation de ce projet a eu recours à trois moyens : moyens matériels, logiciels et humains.

3.3.1. Moyens matériels

Pour réaliser ce projet, nous avons en possession 2 ordinateurs portables. Le tableau 4 montre les détails de chaque matériel utilisé.

Tableau 5. Matériels utilisés pour la réalisation du projet

| Type | Système d'exploitation | Processeur | RAM | Disque Dur | IDE |
|------|------------------------|---------------------|-----|------------|--------------------|
| PC | Microsoft Windows 10 | Intel Corei7 2,5GHz | 8GB | 500Go | Visual Studio Code |
| PC | Microsoft Windows 10 | Intel Corei5 2,3GHz | 8GB | 500Go | Visual Studio Code |

3.3.2. Moyens logiciels

Pour la réalisation de ce projet, nous avons eu recours à plusieurs logiciels dont :

- Visual Studio Code comme environnement de développement,
- Trello pour la gestion de projet, distribution des tâches et pour gérer les sprints,
- Gitlab comme gestionnaire de versions,
- Google meet pour la communication,
- Visual Paradigm pour l'outil de modélisation avec notation UML.

3.3.3. Moyens humains

Pour mener à bien le projet, nous avons besoin de quelques personnes dont :

- Le client comme initiateur de projet ;
- L'encadreur pour la supervision du projet ;
- Un lead Dev ;
- Stagiaire.

3.4. Résultats attendus

Les résultats attendus de ce projet consistent à faciliter la mise en relation des personnes ayant les mêmes nationalités situées dans des pays étrangers. Grâce à cette application, elles peuvent se retrouver facilement grâce la fonctionnalité de recherche à proximité utilisant la carte google intégrée dans l'application et de s'échanger aussi à partir de la fonctionnalité de messagerie dans l'application.

3.5. Chronologie de la réalisation du projet

Nous pouvons voir dans le tableau 5 le résumé de la chronologie de la réalisation du projet.

Tableau 6. Chronologie de la réalisation du projet

| Tâches | Période |
|---|----------------------------------|
| Recueil et compréhension des besoins | 15 Mai 2023 - 18 Mai 2023 |
| Documentation | 19 Mai 2023 |
| Analyse et formulation du projet | 20 Mai 2023 - 24 Mai 2023 |
| Conception et Modélisation du projet | 25 Mai 2023 – 8 Juin 2023 |
| Mise en place et configuration des outils nécessaires | 9 Juin 2023 |
| Développement du projet et Test | 10 Juin 2023 – 11 Septembre 2023 |

| | |
|----------------------|---|
| Rédaction du mémoire | En parallèle avec la phase de développement du projet |
|----------------------|---|

PARTIE II : ANALYSE ET CONCEPTION

Chapitre 4 : Analyse préalable

L'analyse préalable fait partie de l'étape la plus importante dans le cycle de développement logiciel. Dans cette phase, l'objectif est d'identifier l'état de l'organisation actuel du système dans le but de dégager les points forts suivis de ses faiblesses et de proposer des solutions pour améliorer le système actuel. Ensuite, nous allons choisir parmi les divers outils proposés, les outils nécessaires à la réalisation de notre nouveau système.

4.1. Analyse de l'existant

Dans cette section, nous allons voir l'organisation actuelle du marché auquel nous voudrions cibler pour notre application.

4.1.1. Organisation actuelle

Actuellement, il n'y a pas encore de réseaux sociaux ou une application qui permet de mettre en relation les personnes de la même nationalité dans les pays étranger à travers le monde. De nos jours, le plus courant est le réseau social comme Facebook ou bien Ablo mais ne permettent pas de réaliser notre objectif final.

4.1.2. Inventaire des moyens matériels et logiciels

Selon notre enquête, les utilisateurs de Facebook à Madagascar utilisent au moins une Smartphone et un forfait internet. Le tableau 6 montre les caractéristiques des matériels utilisés :

Tableau 7. Matériels et logiciels utilisés par les utilisateurs de réseaux sociaux à Madagascar

| Matériels | Nombre | Logiciels | Ressources |
|--------------------------|--------|---|----------------|
| Smartphone ou ordinateur | 1 | Facebook Lite ou Facebook sur le navigateur | Données mobile |

4.2. Critique de l'existant

Parmi les points forts du système actuel, on peut identifier la facilité d'accès à un grand nombre d'utilisateurs mondiaux grâce à la large donnée de Facebook, la création de groupes particuliers pour les utilisateurs qui possèdent les mêmes centres d'intérêts, la facilité de mise en relation des personnes de différentes nationalités, puis ils ne nécessitent pas non plus du temps et d'argent dans le développement puisque ces sont des applications prêtes à être utilisées.

Par contre, en termes de limitation comme expliquée dans la section 4.1.1, dans ces applications, on ne peut pas faire des recherches à proximité des personnes qui ont la même nationalité que la nôtre. Pour Facebook en particulier, si on veut se connecter avec les mêmes personnes, on est obligé de rejoindre ou bien de créer des groupes Facebook en ce genre. Sur Ablo par contre, on n'a pas le choix sur qui on veut échanger mais ce sera l'application qui va nous connecter avec une personne d'autres nationalités qui sont connectées en même temps que nous au moment de notre recherche.

4.3. Conception avant-projet

Dans la section suivante, nous allons voir les différentes solutions que nous avons pu élaborer puis choisir celle qui nous en somme cohérent pour notre projet d'étude.

4.3.1. Solutions proposées

Dans le but de réaliser notre objectif, nous avons proposé deux solutions afin de faciliter la mise en relation des personnes de la même nationalité dans des pays étrangers.

- Solution 1 : Utiliser Facebook et créer des groupes ou des pages qui a pour objectif de regrouper les personnes disposant les mêmes nationalités dans un pays étranger.
- Solution 2 : Conception et réalisation d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans un pays étranger.

Les avantages ainsi que les inconvénients de chacune des solutions sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 8. Tableau comparatif des solutions proposées

| Solutions | Avantages | Inconvénients |
|--|---|---|
| <p>Solution 1 :</p> <p>Utiliser Facebook et créer des groupes ou des pages qui a pour objectif de regrouper les personnes disposant les mêmes nationalités dans un pays étranger</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'accès à un grand nombre d'utilisateurs mondiaux grâce à la large donnée de Facebook • Création de groupes particuliers pour les utilisateurs qui possèdent les mêmes centres d'intérêts. • Ne nécessite plus de temps et d'argent sur le développement puisque l'application existe déjà et prête à être utilisée. | <ul style="list-style-type: none"> • Violation de la politique de confidentialité à cause de la vente des données. De même, nous n'avons pas aussi accès aux données, puisqu'elles sont centralisées chez Facebook. • Facebook ne permet pas également de faire des recherches à proximité des personnes disposant la même nationalité, ce ne qui ne répond pas à notre objectif. |
| Solutions | Avantages | Inconvénients |
| <p>Solution 2 :</p> <p>Conception et réalisation d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans un pays étranger.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ahona permet aux utilisateurs disposant des mêmes nationalités dans des pays étrangers de se connecter plus facilement grâce à la fonctionnalité de recherche à proximité. • Possibilité de monétisation de | <p>Nécessite du temps et de l'argent en termes de développement puisque l'application n'existe pas encore dans le monde.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>l'application puisque nous avons accès aux données des utilisateurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connection culturelle : Se retrouver avec une personne qui possède la même nationalité que soit dans des pays étrangers nous permet de renforcer la cohésion entre compatriotes et de favoriser les partages et supports en cas de besoins. | |
|--|--|--|

Après avoir comparé ces trois solutions, nous avons opté pour la deuxième solution car celle-ci répond parfaitement aux besoins des utilisateurs, de plus elle facilitera les tâches en cas de maintenance mais également elle serait très bénéfique pour l'entreprise fondatrice de l'application.

4.3.2. Méthodes de conception, outils et technologies utilisées

a) Contrainte de l'élaboration de projet

Il est important d'utiliser la bonne méthode dans le but de mener le projet à terme tout en tenant compte des délais et du budget alloué. Afin de réaliser cet objectif, il est primordial de prendre en compte les 3C ou d'autres termes, les 3 contraintes dans la gestion de projet.

La figure 4 montre les 3 contraintes dans l'élaboration d'un projet. [7]

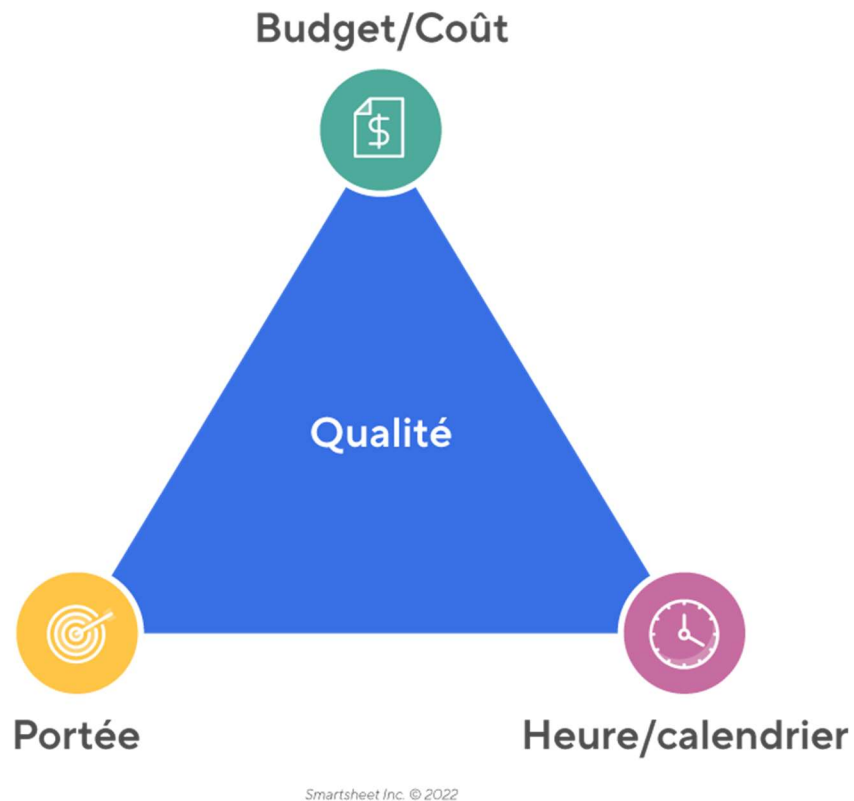


Figure 4. Les 3 contraintes dans l'élaboration d'un projet.[5]

Le concept des 3 contraintes dans la réalisation d'un projet s'explique par les principes suivants :

- Une planification précise des tâches à faire et livrables pour chaque partie,
- Description détaillée du budget alloué pour chaque activité,
- Description complète des éléments à produire.

En termes de gestion de projet, on fait souvent appel à deux approches distinctes :

- Approche traditionnelle,
- Approche agile.

b) Choix de la méthode de gestion de projet

Afin de mieux comprendre la méthode qu'on va utiliser, nous allons faire la comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode agile dans le tableau 9.

Tableau 9. Tableau comparatif entre méthode traditionnelle et méthode agile

| Méthodes de gestion de projet | Avantages | Inconvénients |
|-------------------------------|---|--|
| Traditionnelle | <ul style="list-style-type: none"> -Planification détaillée en début de projet. -Convient bien aux projets où les exigences sont stables et bien comprises. | <ul style="list-style-type: none"> -Adaptation difficile aux changements en cours de projet. -Moins de réactivité aux retours d'expérience en cours de développement |
| Agile | <ul style="list-style-type: none"> -Flexibilité : capacité à s'adapter aux changements fréquents des besoins clients. -Livraisons incrémentales et fréquentes - Collaboration étroite entre les membres de l'équipe et les parties prenantes - Une équipe avec des ressources spécialisées, dirigée par un chef de projet, - Un contrôle qualité précoce et permanent. | <ul style="list-style-type: none"> - Nécessite une implication active des parties prenantes. |

Ainsi, dans la figure 5 montre le taux de réussite des projets utilisant ces deux méthodes distinctes. [9]

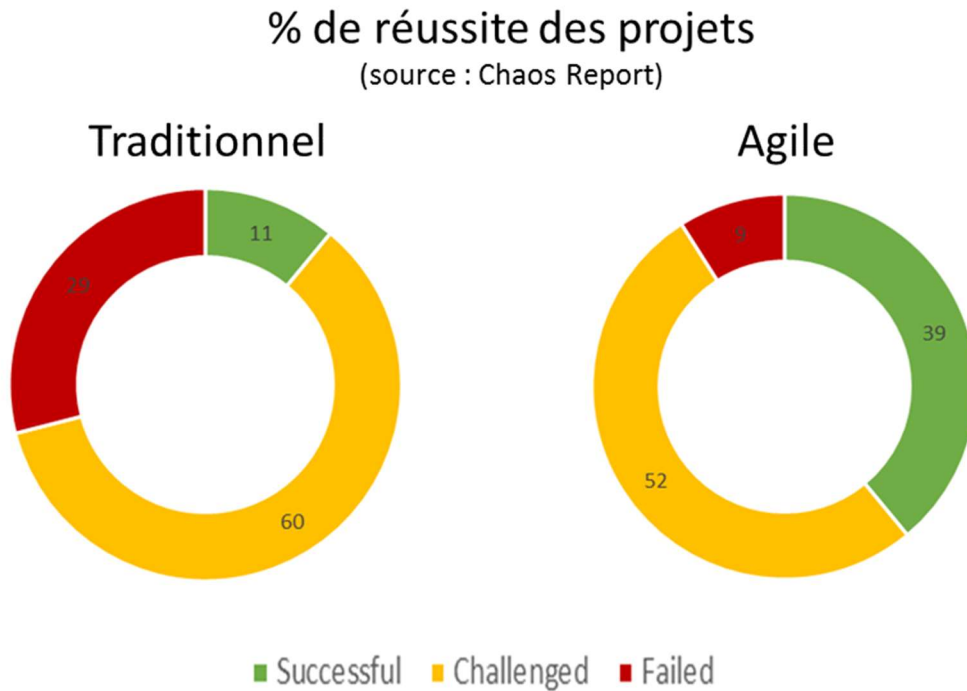


Figure 5. Taux de réussite entre méthode traditionnelle et méthode agile.[9]

Selon l'analyse que nous avons faite, on peut conclure que la méthode agile est celle qui correspond le mieux à notre projet. Sur la partie technique, les points suivants résument nos avantages en utilisant la méthode agile :

- Minimise les risques,
- Rend l'équipe de développement plus productif,
- Améliore la maintenance du logiciel,
- Augmente la qualité du logiciel.

De même, la plus importante dans l'utilisation de la méthode agile est l'encouragement de la communication avec le client, ce qui maximise ses satisfactions et favorise également sa fidélisation.

Diverses approches agiles, telles que SCRUM et eXtreme programming, sont disponibles pour la gestion de projet. Pour sélectionner l'une d'entre elles, une comparaison sera effectuée et présentée dans le tableau 9.

Tableau 10. Comparaison entre les approches SCRUM et eXtreme Programming

| Méthode de conduite de projet Agile | Avantages | Inconvénients |
|--|--|--|
| SCRUM | <ul style="list-style-type: none"> -Priorité des tâches définies par l'équipe -Souple et flexible s'adapte aux modifications des demandes du client. -Fixation d'un objectif dans un délais spécifié -Gère des grands projets -Suivie de l'effort individuel de chaque équipe. -Favorise la communication. | <ul style="list-style-type: none"> -Changement doit attendre au prochain sprint -Impossible d'ajouter des éléments inattendus dans un sprint. -Son utilisation demande une maitrise parfaite des principes, règles, et valeurs. |
| XP | <ul style="list-style-type: none"> -Logiciel stable grâce à des tests continus -Prévention des erreurs grâce au pair programming. -Aucune heure supplémentaire, propre rythme. | <ul style="list-style-type: none"> -Approprié aux petites équipes. -Risque d'avoir un code pas assez documenté. |

Pour notre projet, on a choisi SCRUM.

SCRUM

La méthode SCRUM est une méthode agile, créée en 2002, dont le nom est un terme emprunté au rugby qui signifie « la mêlée » [5]. Elle s'appuie sur le découpage des projets en itérations encore nommées « sprints ». Un sprint peut avoir une durée qui varie généralement entre deux semaines et un mois. Avant chaque sprint, les tâches sont estimées en temps et en complexité à l'aide de certaines pratiques comme le « planning poker », une manière ludique de chiffrer la complexité des tâches ou évolutions à l'aide de

cartes à l'instar du célèbre jeu dont le nom est repris. Ces estimations permettent à la fois de planifier les livraisons, mais aussi d'estimer le coût de ces tâches auprès du client. Les fonctionnalités, encore appelées « user stories », qui font l'objet d'un sprint constituent ce que l'on appelle un « sprint backlog » du produit éventuellement livrable à la fin du sprint [5]. Il est nécessaire de distinguer le sprint backlog du « product backlog » qui lui correspond à l'ensemble des fonctionnalités attendues pour le produit sur l'ensemble des sprints.

La méthode Scrum est aussi caractérisée par une « mêlée » quotidienne, encore appelée « morning meeting » ou « stand-up meeting », dans laquelle les collaborateurs, dont les chefs de projets, développeurs et responsables fonctionnels indiquent tour à tour les tâches qu'ils ont effectuées la veille, les difficultés rencontrées et enfin ce sur quoi ils vont poursuivre leur travail le jour suivant. Cela permet d'évaluer l'avancement du projet, de mobiliser des ressources là où cela est le plus nécessaire, mais aussi de venir en aide aux collaborateurs rencontrant des difficultés lorsque celles-ci ont déjà été rencontrées auparavant par d'autres membres de l'équipe.

La figure 6 affiche une itération selon la méthode Scrum. [8]

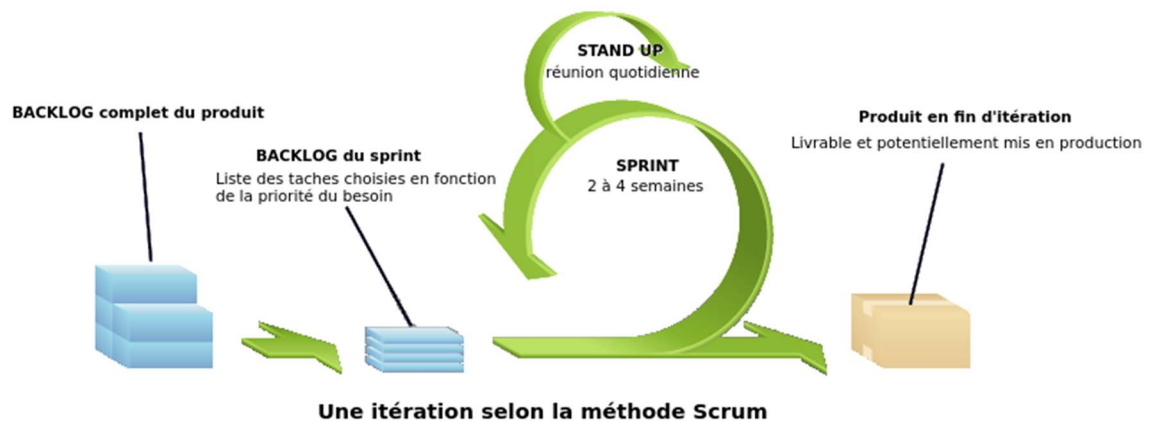


Figure 6. Itération selon la méthode Scrum.[8]

SCRUM trouve son inspiration dans le Lean Management, qui vise à minimiser les pertes au sein d'une organisation pour parvenir à une production dite « au plus juste » (Just in Time). Cela se traduit par :

- La diminution des cycles de production,
- La réduction des niveaux de stock,
- L'amélioration de la productivité,
- L'optimisation de la qualité.

En accord avec les principes du Manifeste Agile, la méthode SCRUM met en avant l'auto-organisation de l'équipe, l'autonomie décisionnelle de celle-ci, la fixation de délais, l'isolation des sprints, les réunions quotidiennes, la livraison d'un logiciel fonctionnel avec une démonstration des résultats du sprint, et enfin, un planning adaptable. Les valeurs primordiales de SCRUM sont :

- La visibilité qui permet d'évaluer les résultats du processus de manière tangible, concrète, et non hypothétique, favorisant ainsi l'apprentissage,
- L'inspection qui implique la vérification des écarts par rapport à l'objectif initial, avec de nombreux points de contrôle et d'inspection fréquents intégrés dans SCRUM,
- L'adaptation qui est essentielle lorsqu'il y a des écarts inacceptables,
- Des ajustements immédiats sont pris pour prévenir des écarts plus importants, SCRUM privilégie les petits ajustements fréquents, faisant appel à l'intelligence individuelle.

b) Langage de modélisation

On a choisi UML comme langage de modélisation pour accompagner SCRUM dans la conception du projet.

Puisque les besoins des utilisateurs peuvent évoluer tout au long du projet, il est crucial de gérer le changement et de reconnaître la nécessité de maintenir constamment nos modèles. Par conséquent, le processus de modélisation logicielle doit être adaptable plutôt que prédictif.

Doté de représentations riches, l'UML (Unified Modeling Language) réunit les développeurs, les clients et les testeurs autour d'une vision commune des spécifications du projet. La notation UML permet de définir les fonctionnalités attendues du logiciel, son mode de fonctionnement, ainsi qu'une documentation technique du projet.

Le langage de modélisation UML permet de décrire les étapes d'une conception au moyen de diagrammes. La version 2 d'UML propose treize types de diagrammes qui peuvent être employés pour décrire un système [1]. Ces diagrammes sont regroupés en deux grandes catégories :

- Les diagrammes comportementaux,
- Les diagrammes structurels.

Les diagrammes UML les plus utilisés sont :

- **Diagramme de cas d'utilisation :**

Le diagramme de cas d'utilisation permet de collecter, analyser et structurer les besoins des utilisateurs, en particulier pour répertorier les principales fonctionnalités d'un système. La création du modèle de cas d'utilisation implique l'identification des acteurs et des cas d'utilisation, ainsi que l'ajout de relations entre ces cas d'utilisation [2].

- **Diagramme de classe :**

Le diagramme de classe représente les entités importantes du domaine, créant simplement une représentation visuelle des objets du monde réel dans un domaine spécifique. Dans ce diagramme de classe, on distingue quatre types de classes d'analyse : les classes de dialogue, les classes de contrôle, les classes DAO (Data Access Object) et les classes Entité [2].

- **Diagramme de séquence :**

Les diagrammes de séquence servent à illustrer la séquence chronologique des opérations effectuées par un acteur et la réponse du système, en passant d'un objet à un autre pour décrire un scénario [2].

- **Diagramme de paquetage :**

Dans ce diagramme, nous pouvons observer les paquets, qui sont des éléments de structuration des modèles. Ils rassemblent des éléments de modélisation en fonction de critères purement logiques, tout en offrant la possibilité d'encapsuler les éléments de modélisation lorsqu'ils possèdent une interface logique [2].

- **Diagramme de déploiement :**

Le diagramme de déploiement décrit l'architecture matérielle de l'application, en mettant en évidence les périphériques utilisés et la distribution du système sur ces différents éléments [2].

Outils de modélisation :

Dans le but de faciliter les modélisations, nous avons besoin d'un outil. Pour choisir le mieux adapté à notre besoin, nous allons faire une comparaison dans le tableau 10.

Tableau 10. Comparaison entre outils de modélisation

| Nom | Visual Paradigm for UML | UML Designer | Draw.io |
|---------------------|---|-------------------------|--|
| Editeur | Visual Paradigm | Obeo | Diagrams.net |
| Plateforme | Multiplateforme | Multiplateforme | Multiplateforme |
| Intégré ou autonome | Intégrable dans Eclipse, Netbeans, IntelliJ | Intégrable dans Eclipse | -autonome -Intégré service cloud (google drive, DropBox, OneDrive...) |
| Coût/ License | Libre | - Open Source - EPL | - Gratuit - Open source |
| Ergonomie | Dispose de différentes fonctions facilitant la conception des | Ouverte | |

| | | | |
|------------------------------------|--|--|---|
| | diagrammes aux débutants | | |
| Type de graphiques pris en charges | <ul style="list-style-type: none"> - Cas d'utilisation - Classe - Objet - État - Activité - Séquence - Communication - Composant - Déploiement - Package - Structure composite - Chronogramme | <ul style="list-style-type: none"> -Cas d'utilisation -Classe -Collaboration -Déploiement -Séquence | <ul style="list-style-type: none"> - Cas d'utilisation - Classe - Objet - État - Activité - Séquence - Communication - Composant - Déploiement - Package - Structure composite - Chronogramme |
| Autre | <ul style="list-style-type: none"> - Génération de code source à partir des diagrammes - Relation du mapping objet relationnel automatiquement à partir des diagrammes de classes | Possible de créer ses propres diagrammes | |

Nous avons alors choisi Visual Paradigm pour UML parce que c'est un outil complet et d'une facilité d'utilisation.

Présentation de Visual Paradigm

Le logiciel de modélisation UML Visual Paradigm for UML est un bon outil pour réaliser des spécifications. Possédant de nombreuses fonctionnalités dans ses versions payantes, il possède une interface intuitive et est rapidement pris en main.

c) Choix de l'environnement de développement (IDE)

Le tableau 11 illustre une comparaison de quelques environnements de développement.

Nous avons fait la comparaison entre ces deux IDE car ce sont les plus populaires en termes de développement d'application mobile.

Tableau 11. Comparaison entre les environnements de développement utilisés pour notre projet.

| ENVIRONNEMENT DE DÉVELOPPEMENT | VISUAL STUDIO CODE | ANDROID STUDIO |
|--------------------------------|--|---|
| Avantages | <ul style="list-style-type: none">• Léger et rapide• Polyvalent• Vaste bibliothèque d'extension• Intégration Git• Prise en charge de flutter | <ul style="list-style-type: none">• Orienté vers le développement Android• Émulateurs Android intégrés• Intégration Firebase• Fonctionnalités spécifiques à Android |
| Inconvénients | <ul style="list-style-type: none">• Moins orienté vers le développement Android• Moins d'intégration avec Firebase• Fonctionnalités spécifiques à Android limitées | <ul style="list-style-type: none">• Exigences en ressources système• Taille de l'installation• Émulateurs parfois lents• Complexité de l'écosystème Android• Intégration limitée avec d'autres langages |

Ainsi, nous avons choisi Visual Studio Code en raison de sa rapidité à fonctionner.

Présentation de Visual Studio Code (VS Code)

Visual Studio Code, souvent abrégé en VS Code, est un éditeur de code source gratuit et open source développée par Microsoft. Il a gagné en popularité en tant qu'outil de développement polyvalent pour une grande variété de langages de programmation, de Framework et de plates-formes.

d) Langage de programmation

Pour pouvoir réaliser notre application, on a besoin d'un langage de programmation. Pour cela il faut choisir un langage de programmation adéquat parmi les nombreux langages existant.

Pour rappel, notre objectif est de réaliser une application mobile. Cependant, nous allons choisir le langage de programmation adéquat à ce projet.

Ici, nous avons choisi de faire la comparaison entre le langage de programmation JavaScript et Dart car ces deux langages sont les plus populaires et performants en termes de développement d'application mobile.

Le tableau 12 représente la comparaison entre les différents langages de programmation pour réaliser une application mobile :

Tableau 12. Comparaison des langages de programmation utilisés pour notre application.

| | JavaScript | Dart |
|---------------|--|--|
| Avantages | <ul style="list-style-type: none">- Communauté active- Interopérabilité- Riche en écosystème | <ul style="list-style-type: none">• Performance• Compilé en code natif |
| Inconvénients | <ul style="list-style-type: none">• Incompatibilité pour des applications nécessitant une performance élevée• Incompatibilité entre les navigateurs et les versions de JavaScript• Vulnérable aux attaques | <ul style="list-style-type: none">• Petite communauté• Temps d'apprentissage. |

Après une comparaison réfléchie, on a opté sur Dart car il offre des avantages adaptés aux besoins de l'application.

Présentation de Dart

Dart est un langage de programmation open source développé par Google. Il est principalement utilisé pour le développement d'applications web et mobiles, avec un accent particulier sur la création d'applications mobiles multiplateformes grâce à son framework, Flutter.

e) Choix de Framework

Le tableau 13 représente les avantages et les inconvénients du Framework utilisé pour notre projet.

Tableau 13. Comparaison des avantages et des inconvénients du Framework Flutter pour notre projet.

| | Flutter |
|---------------|---|
| Avantages | <ul style="list-style-type: none">• Développement multiplateforme• Widgets personnalisables• Performance élevée• Hot Reload• Communauté active• Documentation complète• Open source |
| Inconvénients | <ul style="list-style-type: none">• Taille volumineuse de l'application• Intégration native• Temps d'apprentissage lent |

Puisque le langage de programmation Dart ne possède pas d'autres Frameworks adaptés aux développements mobiles alors nous allons choisir le Framework Flutter puisqu'il répond à nos besoins.

Présentation du Framework Flutter

Flutter est un Framework open source de développement d'applications mobiles multiplateformes créé par Google. Il est conçu pour permettre aux développeurs de créer des applications mobiles de haute qualité pour Android, iOS, le web et d'autres plateformes, à partir d'une seule base de code source.

f) Système de gestion de version

Ce système permet de centraliser le développement. Un groupe de développeurs travaillant sur un même projet utilise cet outil pour stocker toutes les évolutions du code source. Le système gère les mises à jour des sources pour chaque développeur et conserve un historique de chaque changement. C'est pourquoi l'utilisation de GIT nous a été imposée. En premier lieu, Git est un logiciel libre, ce qui signifie qu'il n'y a aucune restriction contractuelle sur son utilisation. Peu importe le nombre de collaborateurs, de projets ou de mises à jour, Git reste toujours gratuit.

De plus, il offre l'avantage d'un système de gestion de versions décentralisé. Cela signifie que l'on peut travailler en mode hors ligne avec son dépôt tout en conservant des fonctionnalités de collaboration avancées lorsqu'on est connecté.

En outre, Git est hautement performant, grâce à son intégration de nombreux outils internes, en particulier pour l'utilisation des branches. Il permet de travailler simultanément sur plusieurs projets sans se gêner mutuellement.

Enfin, Git est actuellement le système le plus largement adopté et sa popularité ne cesse de croître chaque année. Bien qu'il soit difficile d'obtenir des statistiques précises sur les systèmes de gestion de versions déployés et utilisés au sein des entreprises, sa réputation est solidement établie [6].

Chez Natic Corporation, nous avons utilisé Gitlab comme système de versionning.

g) Système de gestion de base des données (SGBD)

Afin de gérer efficacement les vastes ensembles de données d'une base de données et de permettre une gestion collaborative par de nombreux utilisateurs, l'utilisation d'un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) est indispensable.

C'est ce SGBD choisi qui va permettre de gérer :

- L'accès aux données de façon simple,
- Autoriser et superviser l'accès aux informations de multiples utilisateurs,
- Manipuler les données (ajout, insertion, suppression, modification),
- Sécuriser les données.

Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes :

- Le système de gestion des fichiers : Il permet le stockage des informations sur un support physique,
- Le SGBD interne : il gère l'ordonnancement des informations,
- Le SGBD externe : il représente l'interface avec l'utilisateur [7].

Étant donné qu'il existe plusieurs SGBD qui pourraient répondre à nos exigences, nous allons effectuer une étude comparative entre eux.

Le tableau 14 présente les différents systèmes de bases de données qu'on utilise pour la réalisation de notre projet.

Tableau 13. Comparaison entre les systèmes de bases de données utilisés pour notre projet.

| SGBD | Firebase | MySQL | Oracle |
|---------------|--|---|--|
| Avantages | <ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'utilisation • Temps de développement réduit • Base de données en temps réel • Authentification sécurisée • Analytique et suivi des performances | <ul style="list-style-type: none"> • Très stable même avec un grand nombre d'enregistrement • Facilité de déploiement et de prise en main • SGBD gratuit | <ul style="list-style-type: none"> • Supporte les standards SQL92 Avec peu de restriction • Supporte les index btree,hash • Permet d'auditer les commande INSERT, DELETE et UPDATE sur une table, avec plusieurs Option à activer |
| SGBD | Firebase | MySQL | Oracle |
| Inconvénients | <ul style="list-style-type: none"> • Limitations de personnalisation • Coûts variables • Support et documentation | <ul style="list-style-type: none"> • Ne permet pas d'effectuer des sous requêtes • Support incomplet des triggers et des procédures | <ul style="list-style-type: none"> • -L'utilitaire VACCUM rend les autres SGBD difficile à utiliser en environnement de production 24 heures sur 24 et 7 jours |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | | stockées | sur 7 <ul style="list-style-type: none"> • Les tables sont transactionnelles |
|--|--|----------|---|

Ainsi, nous avons choisi **Firebase** en raison de sa facilité d'utilisation.

Présentation de Firebase

Firebase est un service de base de données cloud en temps réel proposé par Google dans le cadre de la suite Firebase. Il s'agit d'une base de données NoSQL qui permet aux développeurs de stocker et de synchroniser des données en temps réel entre les clients de leurs applications mobiles et web.

Chapitre 5 : Analyse Conceptuelle

Dans cette section, nous allons examiner les aspects techniques en détail lors de la réalisation du projet.

5.1. Désignation des rôles de l'équipe SCRUM

Comme décrit dans le chapitre précédent, SCRUM offre aux équipes la possibilité de développer leurs propres processus en fournissant une structure de base pour les réunions régulières, les artefacts et les responsabilités de chaque membre.

En général, au sein de l'équipe SCRUM, on identifie trois rôles distincts : le SCRUM Master, le Product Owner et les membres de l'équipe de développement.

- Le Product Owner, en tant que représentant du client final, a pour responsabilité de s'assurer que l'équipe est en accord avec les objectifs du client.
- Le SCRUM Master a pour responsabilité de garantir la cohérence de l'ensemble et de veiller au bon fonctionnement de Scrum. Concrètement, il assiste le Product Owner dans la définition de la valeur, soutient l'équipe de développement dans la création de valeur et guide l'équipe Scrum dans son amélioration continue. Le SCRUM Master incarne le concept de leadership serviteur en décrivant non seulement un style de leadership collaboratif, mais aussi en mettant en pratique ces principes au quotidien. Il répond aux besoins du Product Owner en l'aidant à mieux comprendre et à communiquer la valeur, à gérer le backlog, à planifier le travail avec l'équipe, et à répartir ce travail de manière à favoriser un apprentissage efficace. Pour l'équipe de développement, le SCRUM Master encourage l'auto-organisation, la concentration sur les résultats, l'atteinte d'un « incrément terminé », et la gestion des obstacles. Enfin, le SCRUM Master sert également l'organisation dans son ensemble en aidant à la compréhension de Scrum et en favorisant la création d'un environnement qui soutient cette méthodologie.
- L'équipe Scrum fonctionne en toute autonomie et est responsable du développement du produit. Elle fonctionne sans hiérarchie, toutes les décisions étant prises collectivement. L'équipe est composée des rôles traditionnellement requis dans un projet, tels que l'architecte, le concepteur, le développeur, etc.

Pour notre projet, le tableau 15 présente la composition de l'équipe de projet ainsi que les rôles de chaque membre.

Tableau 14. Rôle de l'équipe Scrum dans le projet

| Rôle | Rôle dans l'équipe | Commentaire |
|--|--------------------|---|
| Lead Dev | SCRUM Master | Fait en sorte que toutes les parties prenantes soient au courant de l'avancement du projet ainsi que les obstacles dans sa réalisation. |
| Encadreur professionnel | Product owner | C'est une personne connaissant toutes les fonctionnalités à implémenter dans l'application |
| Stagiaire développeur Flutter (moi-même) | Équipe Scrum | <ul style="list-style-type: none"> • Il assure le développement de l'application pour mettre en place toutes les fonctionnalités. • Il assure aussi la mise en relation de l'application mobile avec la base de Firebase en temps réel. |

❖ Réunion ou meeting

Les cérémonies Scrum sont donc :

“**Sprint planning**” une fois par sprint : les équipes sélectionnent les tâches présentes dans le Product backlog réalisables en un seul sprint (création du « **sprint backlog** »).

« **Daily Scrum** » à chaque début de journée : chaque membre de l'équipe décrit ce qu'il a fait la veille, ce qu'il fera durant la journée et enfin s'il a rencontré des problèmes.

« **Sprint review** » une fois par sprint terminé : L'équipe présente ce qui a été accompli lors du sprint.

« **Sprint rétrospective** » une fois par sprint terminé : prise de recul sur ce qui a fonctionné et ce qui n'a pas bien fonctionné, afin d'optimiser les prochains sprints.

5.2. Étapes de l'élaboration du product backlog

Le product backlog (ou backlog de produit) est une liste des fonctionnalités attendues pour le produit, généralement appelées « user stories ». Les étapes présentées ici pour l'élaboration du Product backlog visent à répondre aux trois questions suivantes [5] :

- Quelles seront les fonctionnalités à créer ?
- Dans quel ordre devront-elles être livrées ?
- À qui sont-elles destinées ?

❖ Première étape : établir la vision du projet

Il s'agit de définir en quelques lignes l'objectif que le projet doit atteindre avant que le Product Owner ne mette fin au développement. Il est crucial que cette vision soit largement acceptée et comprise par tous les membres de l'équipe, car ils devront travailler ensemble pour réaliser le projet en suivant cet objectif commun.

La vision de notre application est de faciliter les retrouvailles entre les compatriotes dans des pays étrangers :

“Faciliter la mise en relation des personnes de la même nationalité dans des pays étrangers”.

❖ Deuxième étape : Lister les acteurs

Le tableau 16 nous présente la liste des acteurs dans notre système :

Tableau 15. Liste des acteurs du système

| Rôle | Description | Niveau de connaissance technologique | Niveau de connaissance métier |
|------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| L'utilisateur | Se rend sur l'application pour rechercher et échanger avec les utilisateurs ayant la même nationalité. | Moyen | Moyen |
| L'administrateur | S'authentifie sur Firebase pour assurer la supervision de l'utilisation des données des utilisateurs de l'application. | Élevé | Élevé |

❖ Troisième étape : les thèmes ou regroupement de fonctionnalités

La spécification des besoins constitue une étape essentielle dans le cycle de vie d'un logiciel. Il est primordial que l'application à développer réponde de manière adéquate aux besoins des utilisateurs et aux opérations envisagées, afin de garantir le succès et la future utilité de l'application. Pour atteindre ces objectifs, il est crucial de définir les fonctionnalités attendues.

Les besoins fonctionnels permettent d'identifier les cas d'utilisation du système par ses acteurs, décrire les cas d'utilisation et de les organiser.

L'application doit offrir une gamme complète de fonctionnalités aux utilisateurs. Cependant, elle permettra aux utilisateurs de :

| Thèmes | Priorités |
|---|-----------|
| Gérer le profil utilisateur | 1 |
| Envoyer des messages | 2 |
| Effectuer la recherche des utilisateurs ayant la même nationalité à proximité à partir de la carte google | 3 |
| Gérer les publications en story | 4 |

❖ Quatrième étape : la vision du premier release

La première release détermine ce qui serait une solution comportant suffisamment de valeur pour être utile. Le premier thème le plus important sera la première release. Dans ce projet notre première release est **la gestion du profil utilisateur**.

❖ User Story

Il s'agit des spécifications du projet présentées sous forme d'histoires utilisateurs, qui décrivent les interactions de l'utilisateur avec le système avec plus de détails.

Comment se présente une user story ?

La partie principale est l'histoire elle-même. Elle s'écrit sous la forme suivante :

« **En tant que ..., Je voudrais ... Afin de ...** »

Le tableau 17 illustre une partie des user story.

Tableau 16. Présentation des user story

| ID | En tant que | Je voudrais | Afin de |
|----|-------------|---|---|
| 1 | Utilisateur | Envoyer des messages | D'interagir avec d'autres utilisateurs |
| 3 | | Faire des appels vidéo et audios | D'échanger avec les autres utilisateurs |
| 4 | | Publier des story | Pour partager des actualités ainsi que mes centres d'intérêts |
| 5 | | Rechercher les autres utilisateurs connectés dans l'application | Pour voir avec qui je peux échanger au moment de la connexion |

| ID | En tant que | Je voudrais | Afin de |
|----|----------------|---|---|
| 6 | Utilisateur | Faire des recherches des utilisateurs ayant la même nationalité que moi à proximité sur la carte google | Pour trouver les autres personnes qui ont la même nationalité que moi à ma proximité |
| 7 | | Gérer mon profil utilisateur | Pour mettre à jour mes informations personnelles |
| 8 | Administrateur | S'authentifier sur firebase | <ul style="list-style-type: none"> • Prendre des mesures pour suspendre ou supprimer les comptes d'utilisateurs en cas de violations graves des règles de la communauté ou de comportements inappropriés. • Superviser l'application sur Firebase • Fournir une assistance aux utilisateurs • Faire une analyse de la communauté. |

5.3. Product backlog

Le Backlog du produit est l'artefact central de Scrum et représente l'ensemble des fonctionnalités qui composent le produit. Ces fonctionnalités sont formulées sous la forme d'histoires utilisateurs (user stories). Chaque histoire utilisateur est caractérisée par une priorité définie par le Product Owner.

Les détails du product backlog est illustré dans le tableau 18.

Tableau 17. Détails du product backlog

| ID | Titre | Démonstration de la fonctionnalité | Importance | Estimation (/jours) |
|----|--|--|------------|---------------------|
| 1 | Gérer le profil utilisateur | Personnalisation des informations personnelles de l'utilisateur | 130 | 10 |
| 2 | Envoyer des messages, | Développement d'une interface complète de messagerie | 100 | 30 |
| 3 | Effectuer la recherche des utilisateurs ayant la même nationalité à proximité à partir de la carte google, | Développement d'un module de recherche à proximité des utilisateurs de la même nationalité sur la carte google | 90 | 30 |
| 4 | Gérer les publications en story | Développement d'une interface de publication de story | 80 | 15 |

5.4. Sprint backlog

Le sprint backlog est créé lors de chaque réunion de planification de sprint, en collaboration avec l'ensemble de l'équipe.

Cette réunion se divise en deux parties, la présentation du travail à faire et la planification du sprint.

Présentation du travail à faire

Après le product backlog, lors de la réunion de planification du sprint, on élabore le sprint backlog en regroupant les besoins évoqués dans le product backlog qui devrait être fait dans le sprint à venir.

Le product owner sélectionne les besoins prioritaires.

Tableau 18. Sprint backlog

| Numéro de sprint | Titre du sprint | Estimation (jours) |
|---|---|---------------------------------------|
| Release 1 : Gérer le profil utilisateur | | |
| 1 | Développement d'une interface pour la mise à jour des informations de l'utilisateur | 10 Juin 2023 – 20 Juin 2023 |
| Release 2 : Envoyer des messages | | |
| 2 | Envoyer des messages textuels, audios, vidéos et autres fichiers | 21 Juin 2023 – 09 Juillet 2023 |
| 3 | Effectuer des appels audios et vidéos avec les autres utilisateurs | 11 Juillet 2023 – 23 Juillet 2023 |
| Release 3 : Effectuer la recherche des utilisateurs ayant la même nationalité à proximité à partir de la carte google | | |
| 4 | Développement d'une interface de recherche des utilisateurs qui ont la même nationalité selon leur localisation | 24 Juillet 2023 – 23 Août 2023 |
| Release 4 : Gérer les publications en story | | |
| 5 | Publier des story | 25 Août 2023 – 04 Septembre 2023 |
| 6 | Modifier et supprimer les publications en stories | 06 Septembre 2023 – 11 Septembre 2023 |

Planification du sprint (tableau sprint / tâches)

En utilisant la méthode SCRUM, on est en agilité avec un sprint d'un (01) mois avec un déploiement en serveur de développement et un démo chaque fin de sprint afin de suivre l'évolution du projet.

Dans cette partie, l'équipe sélectionne les besoins qu'il pense pouvoir terminer.

Après les itérations de sprint, on a le tableau 20 qui montre la planification du sprint du projet.

Tableau 19. Planification du sprint

| Sprint | Démonstration de la fonctionnalité | Estimation (heure) |
|--------|---|--------------------|
| 1 | Création d'une interface pour la création de compte utilisateur | 20 |
| | Création d'une interface pour l'authentification | 20 |
| | Développement d'une interface pour afficher et modifier les informations personnelles de l'utilisateurs | 40 |

| | | |
|---|---|----|
| 2 | Installation de module et développement d'une interface pour l'envoi des messages textuels | 40 |
| | Installation de module et développement d'une interface pour l'envoi des messages vocaux | 40 |
| | Installation de module et développement d'une interface pour l'envoi des autres fichiers (PDF, audios, vidéos, et autres) | 12 |
| | Codage de l'interface pour voir et répondre aux messages envoyés par les autres utilisateurs dans le canal de discussion | 8 |
| | Création d'une interface pour les messages des autres utilisateurs | 14 |

| | | |
|--|---|----|
| | dans la liste des discussions | |
| | Codage de l'interface pour voir les utilisateurs en ligne | 15 |
| | Développement d'une interface pour rechercher les autres utilisateurs présents dans l'application | 15 |

| | | |
|---|---|----|
| 3 | Installation de module et outils pour effectuer les appels audios et vidéos | 10 |
| | Développement d'une interface pour les appels audios et vidéos | 70 |
| | Ajout de paramétrage « mute » et « unmute » sur l'interface de l'appel audio et vidéo | 16 |

| | | |
|---|---|-----|
| 4 | Installation de module, développement de l'interface et codage de la fonctionnalité pour pouvoir faire la recherche des utilisateurs de mêmes nationalités à proximités | 210 |
| | Intégration de la localisation de l'utilisateur recherché sur la carte google | 30 |

| | | |
|---|--|----|
| 5 | Développement d'une interface pour la publication des story | 50 |
| | Développement d'une interface pour visionner les story par les autres utilisateurs | 30 |

| | | |
|---|--|----|
| 6 | Développement d'une interface pour la modification des story | 20 |
| | Développement d'une interface pour la suppression des story | 20 |

5.5. Dictionnaire des données

Le dictionnaire des données permet de recenser les données de références nécessaires à la conception d'une base des données.

Un dictionnaire des données est une collection de métadonnées ou de données de référence nécessaire à la conception d'une base de données. Il revêt une importance stratégique particulière, car il est le vocabulaire commun de l'organisation.

Le tableau 21 représente le dictionnaire des données de l'ensemble du projet.

Tableau 20. Dictionnaire des données

| Nom de rubrique | Description | Type | Taille | Observation |
|--------------------|--|---------|--------|-------------|
| location_Id | Identifiant de la localisation | AN | 10 | Primary_key |
| location_UserId | Identifiant de l'utilisateur selon sa localisation | AN | 10 | |
| location_Geopoint | Coordonnées de la localisation de l'utilisateur | Tableau | 10 | |
| message_Id | Identifiant du message | AN | 10 | Primary_key |
| message_SenderId | Identifiant de l'expéditeur du message | AN | 10 | |
| message_ReceiverId | Identifiant du récepteur du message | AN | 10 | |
| message_Type | Type du message | A | 10 | |

| | | | | |
|----------------------|--|---------|----|-------------|
| message_Status | Etat du message | Booléen | 5 | |
| message_Datetime | Date d'envoi du message | Date | | yyyy/mm/dd |
| story_Id | Identifiant du story | AN | 10 | Primary_key |
| story_Content | Contenu du story | Tableau | 10 | |
| story_PosterId | Identifiant de l'utilisateur qui a publié le story | AN | 10 | |
| user_Id | Identifiant de l'utilisateur | AN | 10 | Primary_key |
| user_email | Email de l'utilisateur | AN | 10 | |
| user_password | Mot de passe de l'utilisateur | AN | 10 | |
| userInfo_Id | Identifiant de l'information de l'utilisateur | AN | 10 | Primary_key |
| userInfo_Photo | Photo de l'utilisateur | AN | 10 | |
| userInfo_Firstname | Prénom de l'utilisateur | AN | 10 | |
| userInfo_Lastname | Nom de l'utilisateur | AN | 10 | |
| userInfo_Nationality | Nationalité de l'utilisateur | A | 10 | |
| userInfo_Country | Pays de résidence de l'utilisateur | A | 10 | |

5.6. Règle de gestion

- ❖ RG1 : Un utilisateur possède une seule information.
- ❖ RG2 : Une information est liée à un seul utilisateur.
- ❖ RG3 : Un utilisateur peut envoyer un ou plusieurs messages.
- ❖ RG4 : Un message est lié à un seul utilisateur.
- ❖ RG5 : Un utilisateur peut envoyer une ou plusieurs story.
- ❖ RG6 : Un story est lié à un seul utilisateur.

- ❖ RG7 : Un utilisateur est lié à une seule localisation.
- ❖ RG8 : Une localisation peut avoir un ou plusieurs utilisateurs.

5.7. Modélisation du domaine

L'élaboration du modèle des classes du domaine permet d'opérer une transition vers une véritable modélisation objet. L'analyse du domaine est une étape totalement dissociée de l'analyse des besoins. Elle peut être menée avant, en parallèle ou après cette dernière.

La phase d'analyse du domaine permet d'élaborer la première version du diagramme de classes appelée modèle du domaine. Ce modèle doit définir des classes qui modélisent les entités ou concepts présents dans le domaine de l'application. Il s'agit donc de produire un modèle des objets du monde réel dans un domaine donné. Ces entités ou concepts peuvent être identifiés directement à partir de la connaissance du domaine ou par des entretiens avec des experts du domaine. Les classes du modèle ne doivent pas contenir d'opérations, mais seulement des attributs.

Les étapes à suivre pour établir ce diagramme sont :

- Identifier les entités ou concepts du domaine,
- Identifier et ajouter les associations et les attributs,
- Organiser et simplifier le modèle en éliminant les classes redondantes et en utilisant l'héritage.

Le cas échéant, structurer les classes en paquetage selon les principes de cohérence et d'indépendance.

La figure 7 représente la première modélisation du domaine concerné.

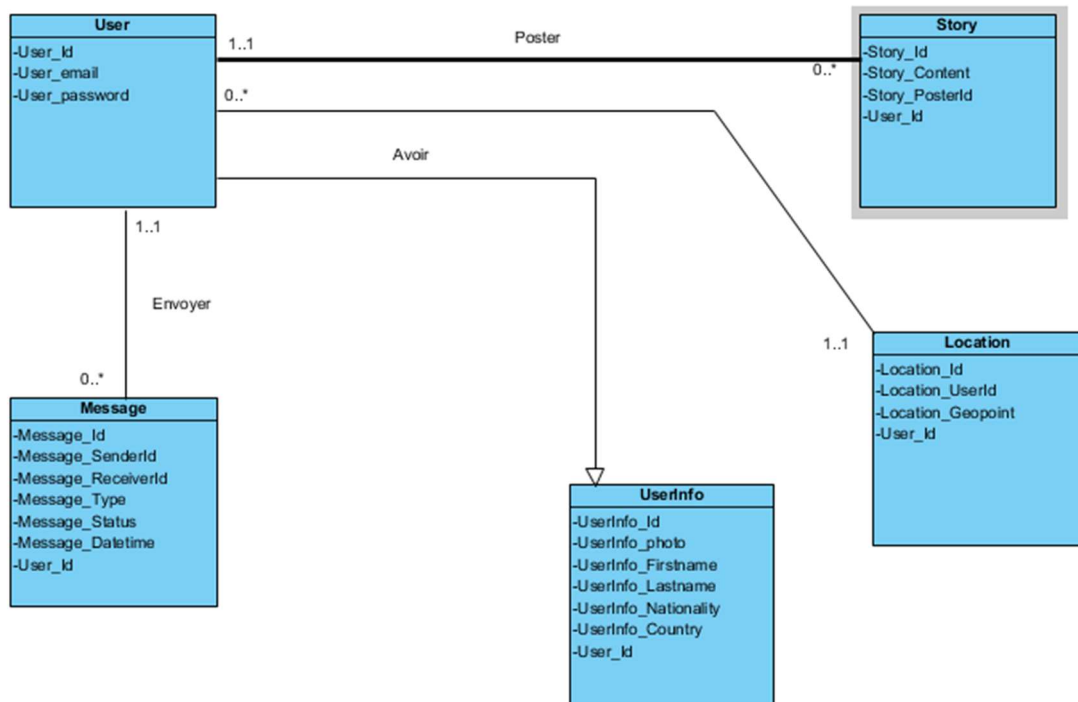


Figure 7. Le modèle du domaine

Chapitre 6 : Conception détaillée

Ce chapitre va nous aider montrer l'architecture adoptée pour notre système. Nous pouvons voir l'explication, graphiquement suivant cette architecture, comment le système procède à travers ces composants au traitement de données.

6.1. Architecture du système

L'architecture précédente s'appuie sur MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) [3] qui est une architecture destinée à répondre aux besoins des applications interactives en séparant les problématiques liées aux différents composants en les regroupant par couches. Comme son nom l'indique, MVC regroupe les fonctions nécessaires en trois catégories : Modèle, Vue et Contrôleur. La figure 8 présente le schéma d'une architecture MVC.

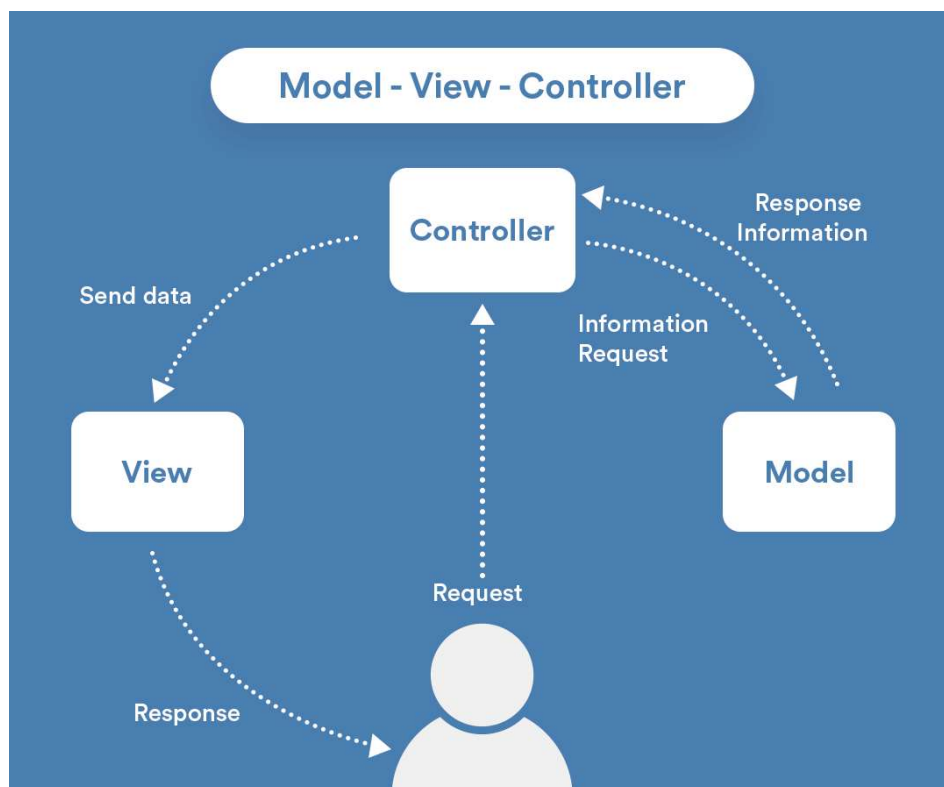


Figure 8. Schéma de l'architecture MVC.[8]

- Le Modèle (modèle de données) : cette partie gère les données de l'application. Son rôle est d'aller récupérer les informations « brutes » dans la base de données, de les organiser et de les assembler pour qu'elles puissent ensuite être traitées par le contrôleur. On y trouve donc les requêtes SQL ou NoSQL.
- La Vue (présentation, interface utilisateur) : cette partie se concentre sur l'affichage. Elle ne fait presque aucun traitement et se contente juste de récupérer des variables pour savoir ce qui doit être affiché. On y trouve essentiellement du code HTML.
- Le Contrôleur (logique de contrôle, gestion des événements, synchronisation) : cette partie gère la logique du code qui prend des décisions. C'est en quelque sorte l'intermédiaire entre le Modèle et la Vue : le Contrôleur va demander au Modèle les données pour les analyser, prendre des décisions et renvoyer le texte à afficher à la Vue.

L'architecture MVC a été utilisée ici à cause de la clarté de l'architecture qu'elle impose. En effet, la modification des traitements ne change en rien la Vue. Par exemple on peut passer d'une base de données de type SQL à XML en changeant simplement les traitements d'interaction avec la base, et les vues ne s'en trouvent pas affectées. La section est consacrée à l'implémentation des différentes fonctionnalités requises à l'authentification.

6.3. Diagramme de classe de conception pour chaque sprint

La figure 9 illustre le diagramme de classe de conception pour le sprint 2,3 « Envoyer des messages textuels, audios, vidéos et autres fichiers, Effectuer des appels audios et vidéos avec les autres utilisateurs ».

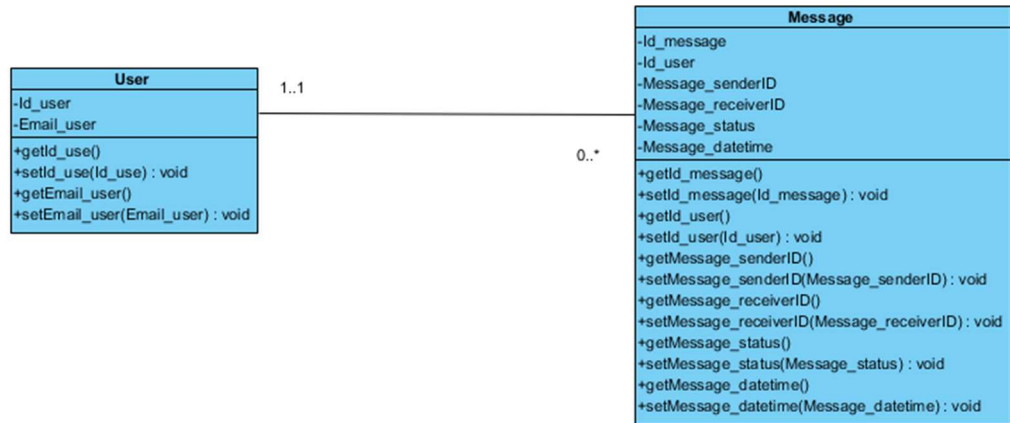


Figure 9. Diagramme de classe de conception du sprint 2,3

La figure 10 illustre le diagramme de classe de conception pour le sprint 5,6 « Publier des stories, modifier et supprimer les publications story ».



Figure 10. Diagramme de classe de conception du sprint 5,6

La figure 11 illustre le diagramme de classe de conception pour le sprint 1 « Développement d'une interface pour la mise à jour des informations de l'utilisateur ».



Figure 11. Diagramme de classe de conception du sprint 1

La figure 12 illustre le diagramme de classe de conception pour le sprint 4 « Développement d'une interface de recherche des utilisateurs qui ont la même nationalité selon leur localisation ».

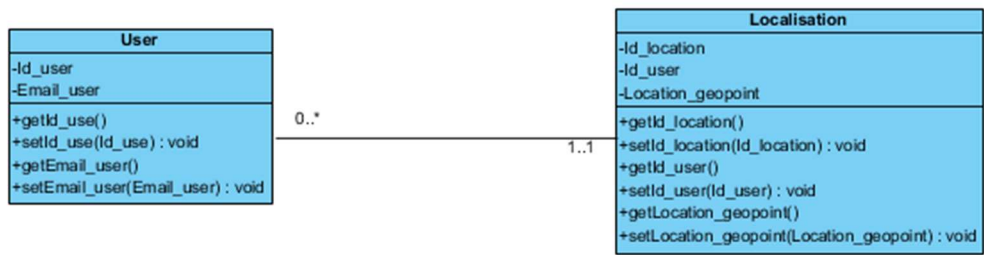


Figure 12. Diagramme de classe de conception du sprint 4

6.4. Diagramme de classe de conception globale

Après avoir représentée les relations des classes principales de l'application, et pour mieux représenter le diagramme de classe générale de l'application et le rendre plus lisible, seules les classes principales y seront représentées. La figure 13 décrit le diagramme de classe générale de l'application.

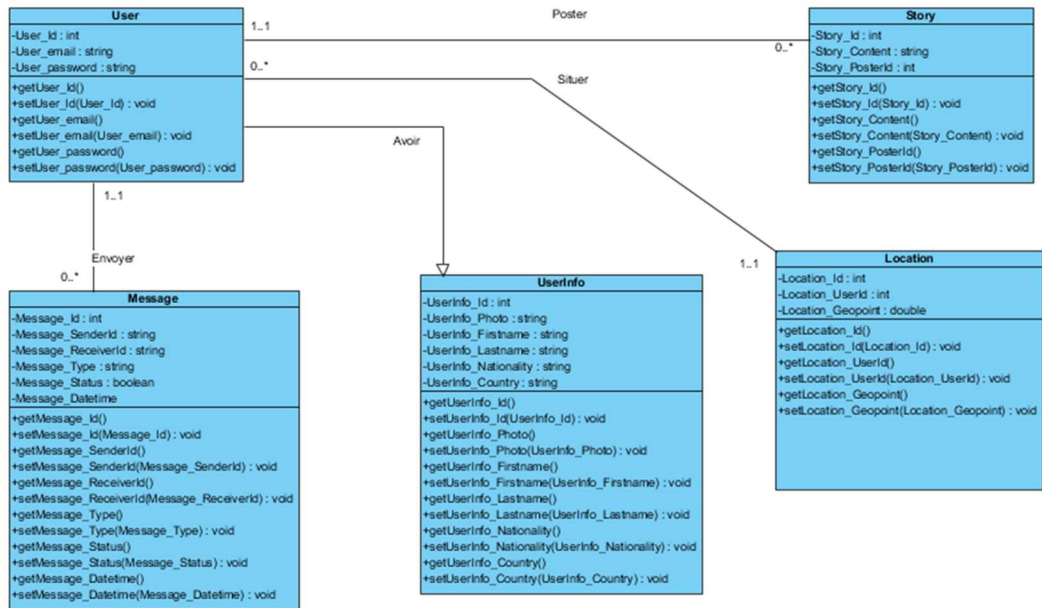


Figure 13. Diagramme de classe de conception globale

6.5. Diagramme de paquetage

Un paquetage permet de regrouper sous une même appellation un ensemble d'élément de modélisation UML tels que :

- Des classes, des composants, des nœuds, des collaborations, des cas d'utilisation, ...
- Des diagrammes de classes, de collaboration, de cas d'utilisation, ...

Dans la figure 14, nous allons voir le diagramme de paquetage de notre système.

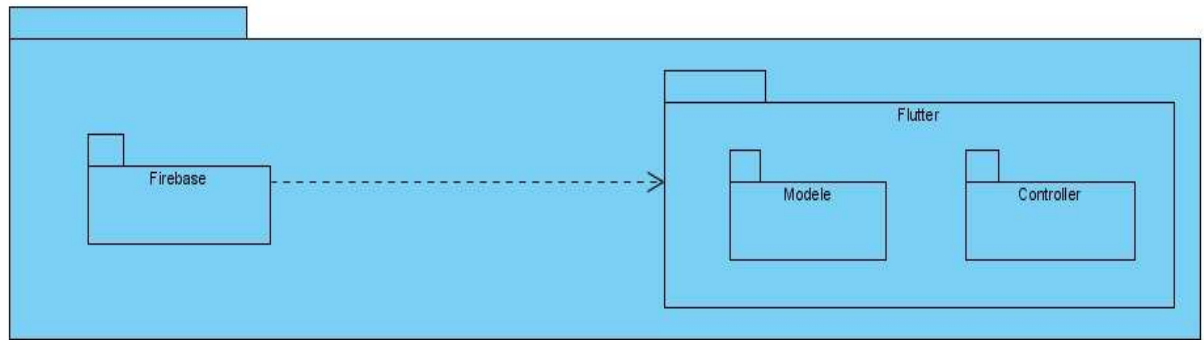


Figure 14. Diagramme de paquetage de notre système

6.6. Diagramme de déploiement

Un diagramme de déploiement décrit la disposition physique des ressources matérielles qui composent le système et montre la répartition des composants sur ces matériels. Chaque ressource étant matérialisée par un nœud, le diagramme de déploiement précise comment les composants sont répartis sur les nœuds et quelles sont les connexions entre les composants ou les nœuds. Les diagrammes de déploiement existent sous deux formes : spécification et instance.

La figure 15 représente le diagramme de déploiement.

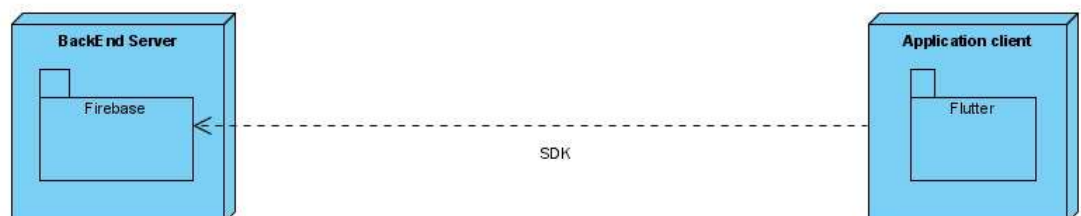


Figure 15. Diagramme de déploiement de notre système

PARTIE III : RÉALISATION

Chapitre 7 : Mise en place de l'environnement de déploiement

Dans le chapitre suivant, nous allons voir les différentes étapes d'installation et configuration pour la réalisation de notre projet. Nous pouvons donc voir : l'installation et configuration et l'architecture de l'application.

7.1. Installation et configuration

Nous pouvons voir ici la mise en valeur de : Visual Studio code et Visual Paradigme.

- **Visual Studio code**

Visual Studio Code est un IDE (Integrated Development Environment) ou Environnement de Développement Intégré complet pour le développement web et possède des multitudes de plugins qui aident au développement. La figure 16 montre l'installation du Visual Studio Code.

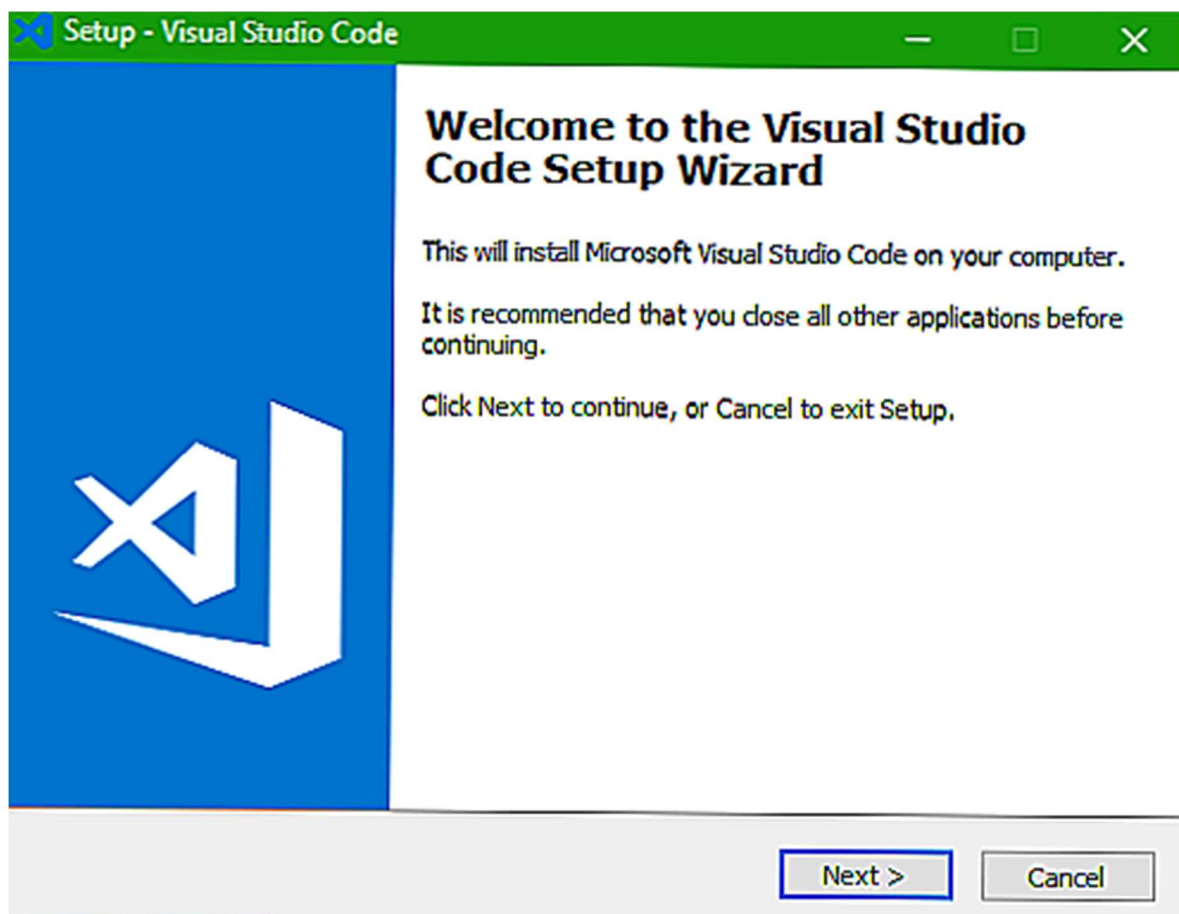


Figure 16. Installation du Visual Studio Code

- **Visual Paradigme**

Visual Paradigme for UML (VP-UML) est un outil d'aide à UML 2, l'Objet Management Group (OMG). En plus du support de la modélisation, il fournit une génération de rapports et de code capacités d'ingénierie, y compris la génération de code. Il peut au reverse engineering de schémas de code, et fournit Ingénierie aller-retour pour différents langages de programmation. La figure 51 montre l'installation du Visual Paradigme for UML.

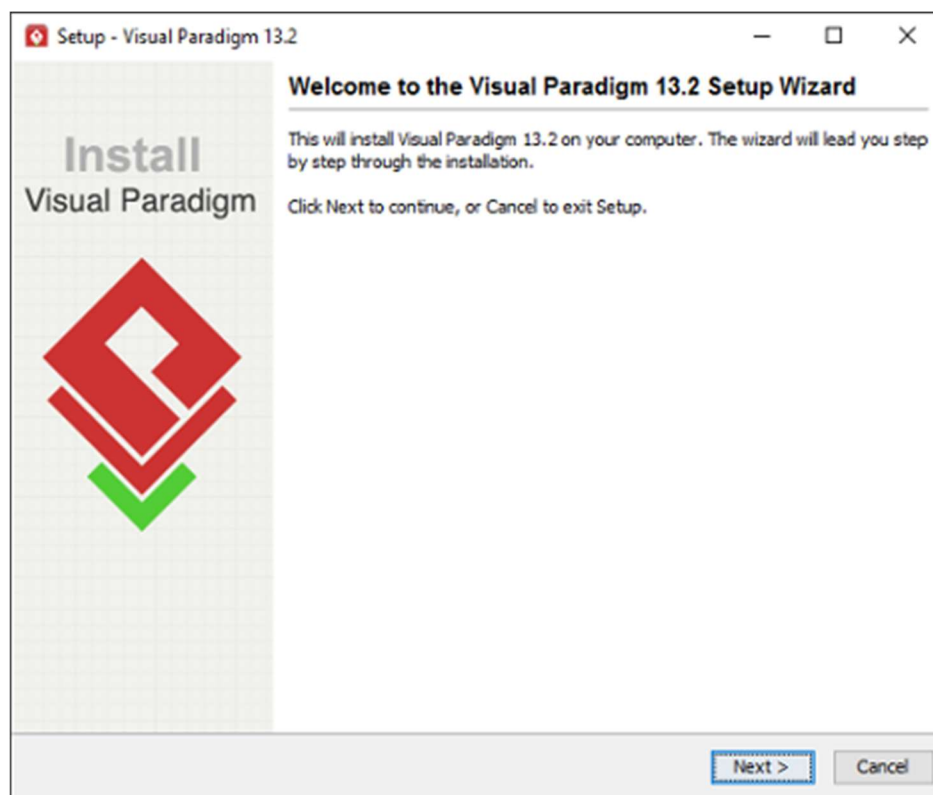


Figure 17. Installation du Visual Paradigm

7.2. Architecture de l'application

Ce chapitre va nous aider montrer l'architecture adoptée pour notre système. Nous pouvons voir l'explication, graphiquement suivant cette architecture, comment le système procède à travers ces composants au traitement de données.

Architecture de l'application (SOA)

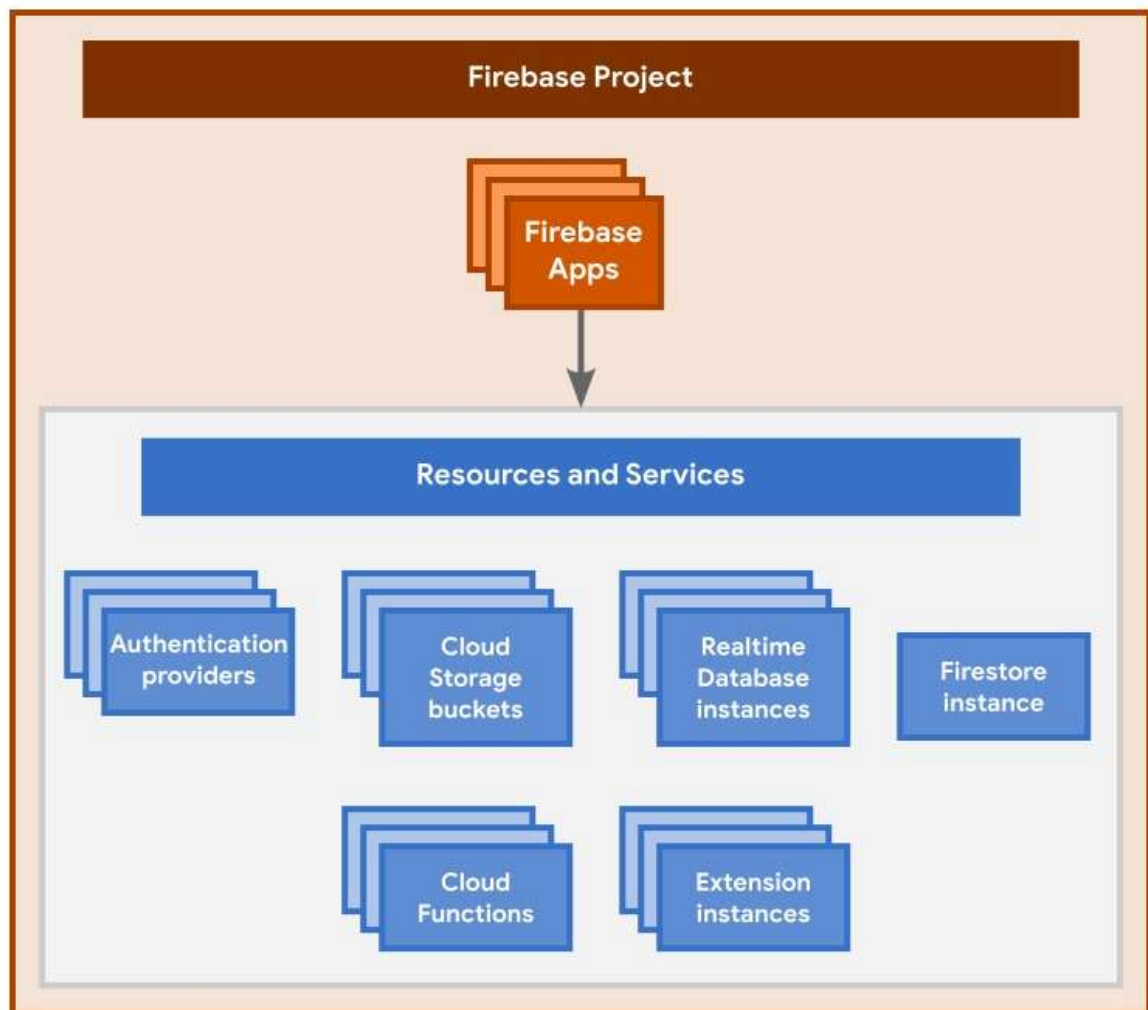


Figure 18. Architecture de l'application

- **Firebase App :**

Firebase App est le point d'entrée de Firebase dans l'application Flutter. C'est l'objet principal qui initialise Firebase pour notre application. On doit généralement configurer Firebase App avec les clés d'authentification Firebase et d'autres configurations spécifiques à au projet.

- **Ressources et services :**

Les ressources et les services Firebase comprennent l'ensemble des fonctionnalités et des outils proposés par Firebase, tels que Firebase Authentication, Firebase Realtime Database, Firebase Firestore, Firebase Cloud Storage, Firebase Cloud Functions, etc. On peut choisir les services Firebase spécifiques dont on a besoin pour notre application et les configurer en fonction de nos besoins.

- **Authentication Providers :**

Firebase Authentication Providers sont des méthodes d'authentification prédéfinies qu'on peut utiliser pour authentifier les utilisateurs de notre application. Firebase prend en charge diverses méthodes d'authentification, notamment l'authentification par e-mail et mot de passe, l'authentification via des fournisseurs tiers comme Google, Facebook, Twitter, etc.

- **Cloud Storage Bucket :**

Firebase Cloud Storage est un service qui permet de stocker des fichiers (comme des images, des vidéos, etc.) de manière sécurisée dans le cloud. Le Cloud Storage utilise des "buckets" pour organiser les fichiers. Chaque bucket est un conteneur de stockage associé à notre projet Firebase.

- **Realtime Database Instance :**

Firebase Realtime Database est une base de données en temps réel qui stocke des données sous forme de JSON et permet une synchronisation en temps réel entre les clients. Une instance de Realtime Database est une base de données spécifique à notre projet Firebase. On peut y stocker des données structurées et y accéder en temps réel.

- **Firestore Instance :**

Firebase Firestore est une base de données NoSQL flexible et évolutive qui stocke des données sous forme de collections de documents. Une instance de Firestore est également spécifique à notre projet Firebase. Firestore est conçu pour une évolutivité élevée et prend en charge des requêtes complexes.

- **Cloud Function :**

Firebase Cloud Functions nous permet d'écrire et de déployer des fonctions backend sans serveur qui s'exécutent en réponse à des événements dans notre application. Ces fonctions peuvent interagir avec nos bases de données Firebase, effectuer des opérations de calcul, envoyer des notifications push, etc.

- **Extension Instance :**

Les extensions Firebase sont des modules complémentaires qui étendent les fonctionnalités de Firebase. Par exemple, l'extension "Firebase Hosting" nous permet de déployer notre site web directement depuis Firebase. Une instance d'extension est une instance spécifique de l'extension que vous avez configurée pour notre projet Firebase.

Chapitre 8 : Développement de l'application

Dans le chapitre suivant, nous allons procéder aux étapes de la création de notre base de données. Nous verrons ensuite les tables nécessaires dans notre projet.

8.1. Création de projet sur Firebase

Pour commencer le développement de notre projet, nous n'avons qu'à ouvrir un compte Firebase (créé automatiquement si nous avons déjà un compte google) puis nommer le projet manuellement. La figure 19 montre la création de notre projet Firebase.



Figure 19. Création de projet Firebase

Configuration de la clé de notre application sur Firebase :

```
class AgoraConfig {  
    static String token = '';  
    static String appId = '01254a6c76514e4787628f4b6bdc1786';  
    static String appcertificate = 'd4cafc0cc7d3466d9b51b9d604d971ff';  
}
```

Figure 20. Configuration de la clé Firebase

Illustration de la base de données sur firebase :

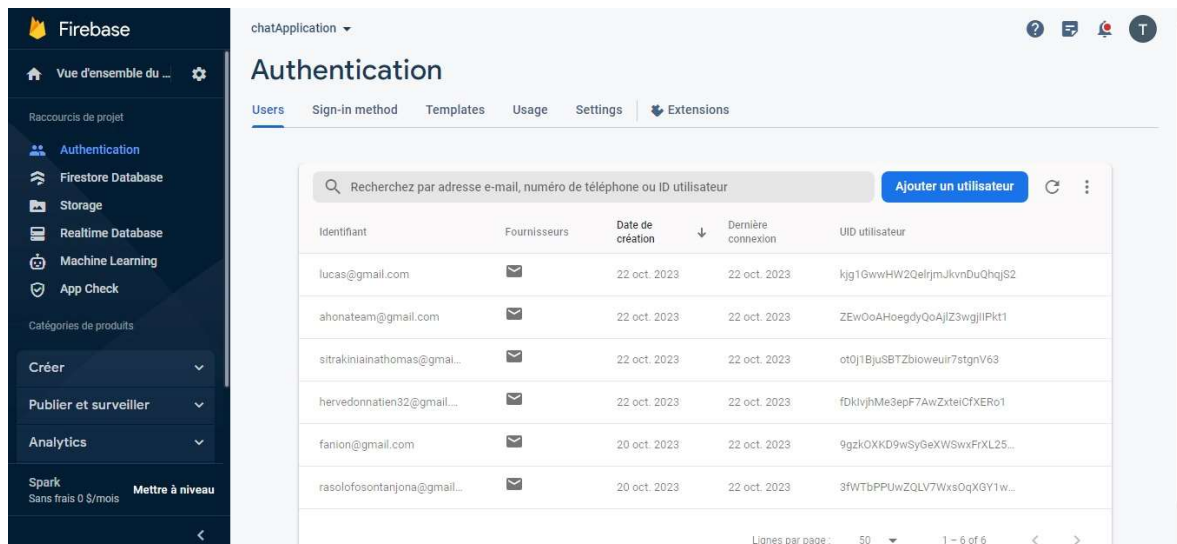


Figure 21. Présentation de notre base de données sur Firebase

8.2. Codage de l'application

Présentation de notre fichier « main.dart »

```
lib > main.dart
9 import 'package:chat_application/common/widgets/error.dart';
10 import 'package:chat_application/common/widgets/loader.dart';
11 import 'package:chat_application/features/auth/controller/auth_controller.dart';
12 import 'package:chat_application/features/landing/screens/landing_screen.dart';
13 import 'package:chat_application/firebase_options.dart';
14 import 'package:chat_application/router.dart';
15 import 'package:chat_application/mobile_layout_screen.dart';
16
17 void main() async {
18   WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
19   await Firebase.initializeApp(
20     options: DefaultFirebaseOptions.currentPlatform,
21   );
22   HttpOverrides.global = MyHttpOverrides();
23   runApp(
24     const ProviderScope(
25       child: MyApp(),
26     ),
27   );
28 }
```

Figure 22. Présentation de notre fichier « main.dart »

Nous pouvons voir dans la figure 23 la création de la table « Message » :

```

Message({
  required this.senderId,
  required this.recieverid,
  required this.text,
  required this.type,
  required this.timeSent,
  required this.messageId,
  required this.isSeen,
  required this.repliedMessage,
  required this.repliedTo,
  required this.repliedMessageType,
});

Map<String, dynamic> toMap() {
  return {
    'senderId': senderId,
    'recieverid': recieverid,
    'text': text,
    'type': type.type,
    'timeSent': timeSent.millisecondsSinceEpoch,
    'messageId': messageId,
    'isSeen': isSeen,
    'repliedMessage': repliedMessage,
    'repliedTo': repliedTo,
    'repliedMessageType': repliedMessageType.type,
  };
}

```

Figure 23. Création de la table « Message »

Lancement de notre projet Flutter

```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS D:\PROJECT\FLUTTER CHAT\chat_application - Copy> flutter run

```

Figure 24. Lancement de notre projet Flutter

Configuration de Agora pour l'appel audio et vidéo

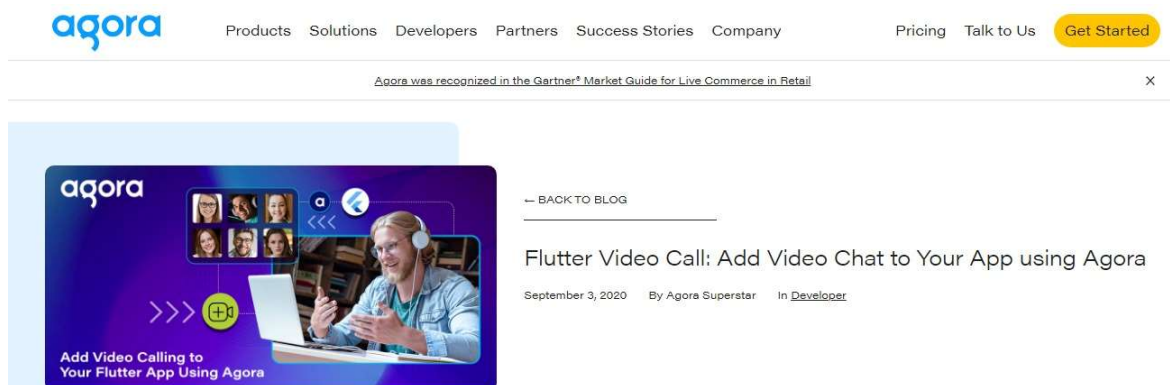


Figure 25. Configuration de Agora

8.3. Présentation de l'application

Suite à notre réalisation, nous pouvons présenter l'application par ces quelques captures d'écrans. Lorsque l'utilisateur se connecte sur l'application,

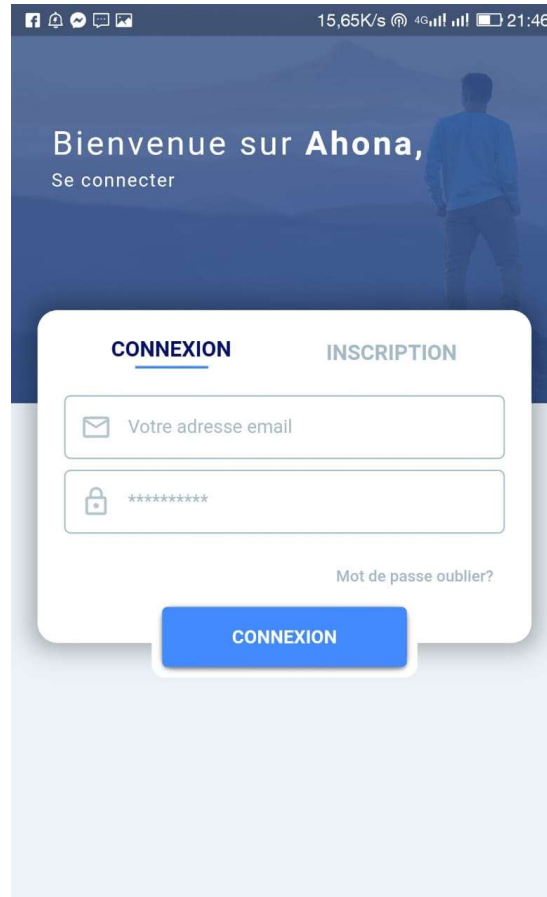


Figure 26. Page d'accueil de l'application

Après avoir été authentifié par l'application, l'utilisateur sera redirigé vers la liste des discussions.

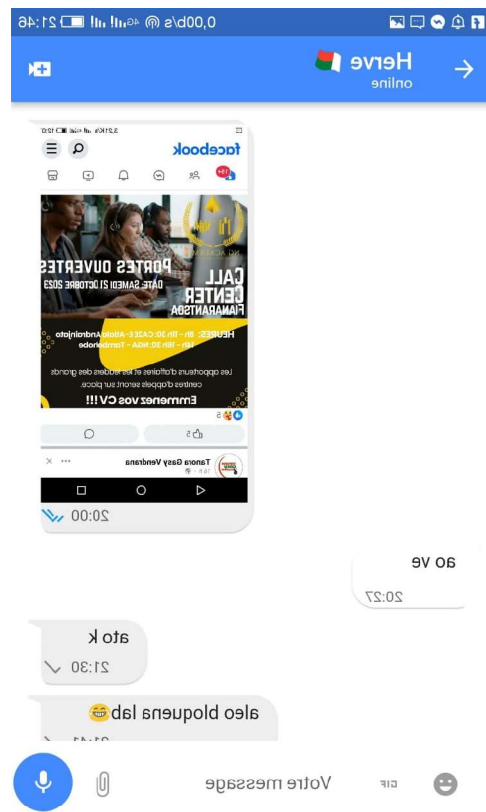


Figure 27. Page de discussion avec d'autres utilisateurs

La figure 28 présente l'interface de recherche des utilisateurs connectés dans l'application.

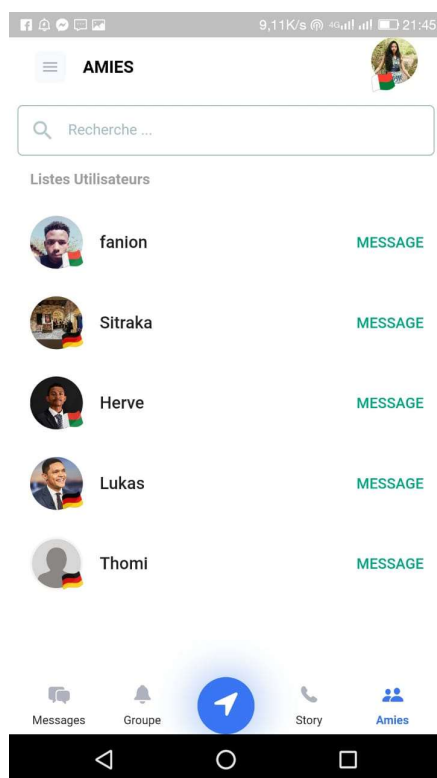


Figure 28. Recherche des utilisateurs connectés dans l'application.

CONCLUSION

Dans ce projet, nous avons pu réaliser une application mobile pour faciliter la mise en relation des personnes de la même nationalité dans des pays étrangers. Notre application permet aux utilisateurs de s'échanger par les fonctionnalités de messageries (messages, appels audios et vidéos), de faire des recherches à proximités de tous les autres utilisateurs qui ont les mêmes nationalités se trouvant à proximité à partir de la carte google.

Pour mener à bien ce projet, la méthode de gestion de projet Agile a été utilisée avec le langage de modélisation UML ainsi que l'outil de conception Visual Paradigm for UML.

Le langage de programmation Dart ainsi que son Framework Flutter et l'environnement de développement Visual Studio Code a été utilisés pour le développement de notre application.

Cette application est encore en cours de développement mais on envisage à la mettre en production d'ici 3 mois. Cependant, il reste encore pas mal d'amélioration pour cette application, comme le design et l'intégration d'un système de publicité afin de monétiser l'application à partir des données collectées, un système d'abonnement pour des comptes premiums.

En fait, à la fin de la réalisation de ce mémoire, nous avons accumulé une masse importante d'expériences et de connaissances sur le plan théorique que sur le plan pratique, et nous estimons qu'elle nous sera très utile à l'avenir et dans nos études ultérieures.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Anne Laure et Dominique, février 2004, Réussir un site web d'association avec des outils gratuits, 61, bd saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05 / Eyrolles, 334p

- [2] Craig Larman, 20 Octobre 2004, Applying UML and Patterns, Addison Wesley Professional, 960p

- [3] Pascal Roques, septembre 2006, UML2 par la pratique, 61, bd saint-Germain 75240 Paris Cedex 05 / Eyrolles, 364p

- [4] Pascal Roques et Franck Vallée, février 2007, UML 2 en action De l'analyse des besoins à la conception, 61, bd saint-Germain 75240 Paris Cedex 05 / Eyrolles, 394p

- [5] Christian Soutou, 2007, UML 2 pour les bases de données, 61, bd saint-Germain 75240 Paris Cedex 05 / Eyrolles, 316p

- [6] Joseph Gabay et David Gabay, 2008, UML2 ANALYSE ET CONCEPTION, Paris /DUNOD, 242p

WEBOGRAPHIE

- [7] <https://www.ipag.edu/blog/gestion-projet>, En quoi consiste la gestion de projet, le 25 Mai 2023
- [8] <https://agiliste.fr/guide-de-demarrage-scrum/>, Guide de démarrage SCRUM, le 28 Mai 2023
- [9] <https://www.tuleap.org/fr/agile/comprendre-methode-agile-scrum-10-minutes>, Comprendre la méthodologie Agile SCRUM, le 28 Mai 2023
- [10] <https://www.visual-paradigme.com/tutorials> , Visual Paradigme Tutoriels, le 28 Mai 2023
- [11] <https://flutter.dev/>, one framework. Mobile Flutter, le 05 Mai 2023
- [12] <https://stacklima.com/comparaison-de-dart-et-javascript/>, LE COMPARATIF : DART et JAVASCRIPT, le 16 juin 2023
- [13] <https://firebase.google.com/docs?hl=fr>, Welcome to the firebase Docs, le 23 Juin 2023
- [14] <https://www.irif.fr/~carton/Enseignement/InterfacesGraphiques/Cours/Swing/mvc.html> , Architecture MVC, 25 Juin 2023.

GLOSSAIRES

| | |
|----------------------------|---|
| Recherche proximité | à : C'est le fait de rechercher les utilisateurs à proximité suivant la carte google. |
| Chat | : C'est l'échange de message en temps réel entre utilisateur utilisant le Socket. |
| Application mobile | : C'est une application que se lance spécialement que pour les téléphones et tablettes. |
| Réseau social | : C'est une plateforme qui a pour but de mettre en relation différents utilisateurs. |
| Google Map | : C'est une carte réalisée par google. |
| Base de données | : C'est là où on stocke nos données collectées à partir de notre application. |
| Notification | : C'est l'alerte qu'on reçoit venant de l'application. |
| Firebase | : C'est un système de base de données par google, c'est le SGBD que nous avons utilisé pour notre application. |
| API keys | : C'est une clé que nous devons copier sur notre projet, en d'autres termes, c'est le point de connexion entre notre application et notre projet créé sur Firebase. |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|------------|
| SOMMAIRE GÉNÉRAL | V |
| REMERCIEMENTS..... | VII |
| LISTE DES FIGURES | IX |
| LISTE DES TABLEAUX | X |
| NOMENCLATURES..... | X |
| INTRODUCTION..... | 1 |
| PARTIE I : PRÉSENTATIONS | 2 |
| Chapitre 1 : Présentation de l'École Nationale d'Informatique | 3 |
| 1.1 Information d'ordre général | 3 |
| 1.2 Missions et historique..... | 3 |
| 1.3. Organigramme institutionnel de l'ENI | 5 |
| 1.4. Domaine de spécialisation..... | 6 |
| 1.5. Architectures des formations pédagogiques | 7 |
| 1.6. Relations de l'ENI avec les organismes externes..... | 9 |
| 1.7. Débouchés professionnels et diplômés..... | 10 |
| 1.8. Ressources humaines..... | 11 |
| Chapitre 2 : Présentation de la Société Natik Corporation | 12 |
| 2.1. Fiche d'identification | 12 |
| 2.2. Brève historique | 13 |
| 2. 3. Objectifs | 13 |
| 2.3.1. Missions..... | 13 |
| 2.3.2 Activités..... | 13 |
| 2.4 Structure organisationnelle | 14 |
| 2.5 Perspective | 14 |
| Chapitre 3 : Description du projet..... | 15 |
| 3.1. Formulation | 15 |
| 3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur | 15 |
| 3.3. Moyens nécessaires à la réalisation du projet..... | 16 |
| 3.3.1. Moyens matériels..... | 16 |
| 3.3.2. Moyens logiciels..... | 16 |
| 3.3.3. Moyens humains..... | 17 |
| 3.4. Résultats attendus | 17 |
| 3.5. Chronologie de la réalisation du projet..... | 17 |

| | |
|---|-----------|
| PARTIE II : ANALYSE ET CONCEPTION..... | 19 |
| Chapitre 4 : Analyse préalable..... | 20 |
| 4.1. Analyse de l'existant..... | 20 |
| 4.1.1. Organisation actuelle | 20 |
| 4.1.2. Inventaire des moyens matériels et logiciels | 20 |
| 4.2. Critique de l'existant..... | 21 |
| 4.3. Conception avant-projet..... | 21 |
| 4.3.1. Solutions proposées | 21 |
| 4.3.2. Méthodes de conception, outils et technologies utilisées | 23 |
| Chapitre 5 : Analyse Conceptuelle | 40 |
| 5.1. Désignation des rôles de l'équipe SCRUM..... | 40 |
| 5.2. Étapes de l'élaboration du product backlog | 42 |
| 5.3. Product backlog..... | 45 |
| 5.4. Sprint backlog..... | 46 |
| 5.5. Dictionnaire des données | 50 |
| 5.6. Règle de gestion | 51 |
| 5.7. Modélisation du domaine..... | 52 |
| Chapitre 6 : Conception détaillée | 54 |
| 6.1. Architecture du système | 54 |
| 6.3. Diagramme de classe de conception pour chaque sprint..... | 55 |
| 6.4. Diagramme de classe de conception globale | 58 |
| 6.5. Diagramme de paquetage | 59 |
| 6.6. Diagramme de déploiement..... | 60 |
| PARTIE III : RÉALISATION..... | 61 |
| Chapitre 7 : Mise en place de l'environnement de déploiement | 62 |
| 7.1. Installation et configuration | 62 |
| 7.2. Architecture de l'application..... | 64 |
| Architecture de l'application..... | 64 |
| Chapitre 8 : Développement de l'application | 67 |
| 8.1. Création de projet sur Firebase | 67 |
| 8.2. Codage de l'application | 69 |
| 8.3. Présentation de l'application..... | 73 |
| CONCLUSION..... | 76 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | IX |
| WEBOGRAPHIE..... | X |
| GLOSSAIRES | XI |

TABLE DES MATIÈRES XIII

RESUMÉ..... XVI

ABSTRACT XVI

RESUMÉ

Ce mémoire présente les étapes de conception et de développement d'une application mobile pour la mise en relation des personnes de la même nationalité dans des pays étrangers. Cette application mobile présente des moyens très efficaces pour retrouver des compatriotes là où on est situé à partir de la recherche à proximité utilisant la carte google.

Dans ce contexte, nous avons observé que depuis la période des réseaux sociaux, l'usage d'une application mobile est devenu en vogue dans le monde d'aujourd'hui, en plus cette dernière permet aux utilisateurs de l'application de trouver facilement ses compatriotes pour éviter la situation d'isolation dans des pays étrangers, cela favorisera à la cohésion ainsi que les partages culturels entre les personnes de la même nationalité.

Pour parvenir à la réalisation du présent projet, nous avons utilisé la méthode de gestion de projet agile, le langage de modélisation UML, l'environnement d'exécution Visual Studio Code, le système de gestion de base de données Firebase avec des fonctionnalités additionnelles comme Google Map API pour la visualisation graphique des personnes de la même nationalité à proximité.

Mots clés : Agile, application mobile, API, Google Map, Firebase, langage, recherche à proximité.

ABSTRACT

This thesis presents the design and development stages of a mobile application for connecting people of the same nationality in foreign countries. This mobile application offers a highly effective means of finding compatriots wherever you are located, based on a proximity search using a Google map.

In this context, we have observed that since the era of social networking, the use of a mobile application has become fashionable in today's world, and this application enables users to easily find their compatriots to avoid isolation in foreign countries, thus promoting cohesion and cultural sharing between people of the same nationality.

To carry out this project, we used the agile project management method, the UML modeling language, the Visual Studio Code runtime environment and the Firebase database management system, with additional features such as the Google Map API for graphical visualization of nearby people of the same nationality.

Keywords: Agile, mobile app, API, Google Map, language, Firebase, Nearby research.