



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT DE FORMATION ET DE
RECHERCHE EN INFORMATIQUE

BP 526 Cotonou Tel : +229 01 55 02 80 70

<https://www.ifri-uac.bj/> Courriel : secretariat@ifri.uac.bj



MÉMOIRE

pour l'obtention du

Diplôme de Licence en Informatique

Option : Génie logiciel

Présenté par :

Prince Hans Armand Dèhouindo **BOGNONKPE**

Dématérialisation des registres de notes et analyse des résultats scolaires

Sous la supervision :

Professeur Eugène C. **EZIN**

Enseignant-Chercheur à l'UAC

Membres du jury :

EZIN Eugène C.	Professeur, Enseignant-Chercheur	IFRI/UAC	Président
COMLAN Maurice	Docteur	ENEAM/UAC	Examineur
OLOU Hervé	Docteur	IFRI/UAC	Rapporteur

Année Académique : **2023 - 2024**

Sommaire

Dédicace	ii
Remerciements	iii
Résumé	iv
Abstract	v
Liste des figures	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des acronymes	viii
Introduction	1
1 Revue de littérature	3
2 Analyse, Conception et Choix techniques	8
3 Réalisation de l'application	15
Conclusion	26
Webographie et Bibliographie	27
Table des matières	28

Dédicace

Je dédie ce travail à mon cher père **Georges BOGNONKPE**, pour son soutien, ses conseils et ses prières, ainsi qu'à ma chère mère **AHOLOUKPE Denise**, pour son amour inconditionnel, ses encouragements et ses sacrifices.

Que ce travail soit le reflet de toute ma gratitude.

Remerciements

Je rends grâce à Dieu pour ses bienfaits dans ma vie et pour le parcours qu'il m'a permis de réaliser jusqu'à aujourd'hui.

Mes remerciements vont à l'endroit du professeur **EZIN C. Eugène**, Directeur de l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique à l'Université d'Abomey-Calavi, ainsi qu'à tout son personnel.

Merci à ma famille, à mes proches et à tous ceux et celles qui ont contribué, de loin ou de près, à la réalisation de ce projet.

Résumé

La falsification des notes et des bulletins scolaires par les élèves reste un problème récurrent au Bénin. Malgré l'existence de certaines solutions, des moyens détournés sont encore utilisés pour transmettre de faux résultats aux parents.

Ce mémoire présente une application mobile qui vise à informer les parents en temps réel des notes de leurs enfants, à faciliter la saisie des notes pour les enseignants, la génération automatique des bulletins, ainsi que le suivi des performances scolaires par les établissements.

La plateforme a été conçue avec Flutter pour l'interface utilisateur, Django pour l'API, et PostgreSQL pour la gestion de la base de données.

Mots clés : résultats scolaires, application mobile, Flutter, Django, PostgreSQL, registre de notes

Abstract

The falsification of grades and report cards by students remains a recurring issue in Benin. Although some solutions exist, students still find ways to share false academic results with their parents.

This thesis presents a mobile application designed to notify parents in real time of their children's grades, simplify grade entry for teachers, automate the generation of report cards, and enable schools to monitor students' academic performance.

The platform was developed using Flutter for the user interface, Django for the API, and PostgreSQL for database management.

Keywords: academic results, mobile application, Flutter, Django, PostgreSQL, grade book

Liste des figures

2.1	Diagramme de cas d'utilisation du système	10
2.2	Diagramme des classes du système	11
2.3	Diagramme de séquence du processus de connexion	12
2.4	Phases de la méthode Scrum	13
3.1	Page d'accueil de l'école	16
3.2	Page d'accueil d'un enseignant	17
3.3	Insertion de notes	18
3.4	Graphique d'évolution d'un élève dans une matière	19
3.5	Informations relatives à l'élève	20
3.6	Performances de l'élève	21
3.7	Page de connexion	22
3.8	Informations générales de la classe	23
3.9	Statistiques d'une classe	24

Liste des tableaux

1.1 Tableau comparatif des outils de gestion des notes scolaires au Bénin 6

Liste des acronymes

API :

Application Programming Interface, ou Interface de Programmation Applicative (API). [13](#)

REST :

Representational State Transfer, ou Transfert d'État Représentationnel (REST). [13](#)

SCRUM :

Méthodologie agile de gestion de projet (SCRUM). [12](#)

UML :

Unified Modeling Language, ou Langage de Modélisation Unifié (UML). [9](#)

Introduction générale

1. Contexte et justification

Dans de nombreux collèges, notamment au Bénin, les parents n'ont véritablement accès aux résultats scolaires de leurs enfants qu'à la fin du trimestre/semestre, lors de la remise des bulletins ou des réunions scolaires, ce qui limite considérablement leur capacité à suivre la progression scolaire de manière régulière.

2. Problématique

L'absence de communication en temps réel entre l'école et les parents empêche un accompagnement scolaire efficace tout au long de l'année académique.

3. Objectifs du mémoire

- **Objectif général :** Concevoir une application mobile permettant la gestion dématérialisée des registres de notes et l'analyse des résultats scolaires.
- **Objectifs spécifiques :**
 - Automatiser la saisie et la gestion des notes par les enseignants.
 - Permettre l'analyse automatique des performances des élèves.
 - Notifier les parents en temps réel des résultats de leurs enfants.
 - Mettre à disposition des indicateurs statistiques utiles pour le suivi pédagogique.

4. Organisation du mémoire

Ce mémoire est structuré en trois grandes parties :

1. **Revue de littérature** : cette partie présente les concepts liés à la dématérialisation et à l'analyse des performances scolaires, ainsi que les solutions existantes et leurs limites (Microsoft Excel, SuccesSco, ScoDeLux, EducMaster).
2. **Analyse, conception et choix techniques** : ici sont détaillés les besoins des utilisateurs (école, enseignant, parent), les diagrammes de modélisation, ainsi que les technologies choisies pour développer la solution.
3. **Réalisation de l'application** : cette dernière partie décrit le prototype de la plateforme, les interfaces pour chaque type d'utilisateur, les fonctionnalités principales et les limites rencontrées.

Revue de littérature

Introduction

Avant de développer une solution, il est important de comprendre les notions principales liées à notre sujet. Cette partie présente donc les concepts de base. Elle fait également un point sur les outils déjà utilisés au Bénin pour gérer les notes, leurs limites, et explique en quoi notre application apporte une réelle amélioration.

1.1 Clarifications conceptuelles

1.1.1 Dématérialisation des registres de notes

1.1.1.1 Définition

La dématérialisation des registres de notes désigne le processus par lequel les supports papiers sont remplacés par des solutions numériques pour la saisie, la gestion et la consultation des notes des apprenants.

1.1.1.2 Importance de la dématérialisation des registres de notes

La dématérialisation des registres de notes permet d'archiver numériquement les notes des élèves. Dans de nombreuses écoles béninoises, les notes des élèves sont encore inscrites manuellement dans des cahiers ou des registres papier. Cette méthode présente plusieurs limites : risque de perte, mauvaise lisibilité, erreurs de calcul, ou encore difficulté d'accès rapide aux informations.

Avec la dématérialisation :

- Les parents sont informés à temps, ce qui renforce leur implication dans le suivi scolaire

- Les directeurs d'écoles ont une vision claire des résultats et peuvent mieux prendre des décisions pédagogiques.
- Les risques de perte de données ou de falsification sont réduits.

1.1.1.3 Les avantages de la dématérialisation des registres de notes

La dématérialisation des registres de notes offre de nombreux avantages, entre autres on peut citer :

1. Sécurité des données : Les notes sont sauvegardées dans une base de données numérique, ce qui réduit les risques de perte, d'altération ou de falsification.
2. Gain de temps : Les enseignants saisissent les notes plus rapidement qu'à la main, ce qui libère du temps pour d'autres tâches pédagogiques.
3. Accès rapide à l'information : Les responsables d'établissements, les enseignants et les parents peuvent consulter les résultats des élèves à tout moment, sans devoir fouiller des cahiers.
4. Transparence et traçabilité : Chaque note saisie peut être justifiée et suivie. Cela renforce la confiance entre les écoles, les enseignants, les élèves et les parents.
5. Suivi en temps réel : Dès qu'une note est enregistrée, elle peut être consultée immédiatement. Cela permet aux parents de suivre les performances de leurs enfants sans attendre les bulletins.
6. Centralisation des données : Toutes les informations sont regroupées dans une seule plateforme, ce qui facilite la gestion globale des notes.
7. Modernisation du système éducatif : C'est une étape vers une école plus connectée, plus efficace et plus adaptée aux défis actuels.

1.1.2 Analyse des résultats scolaires

1.1.2.1 Importance de l'analyse des résultats scolaires

Analyser les résultats scolaires consiste à observer et étudier les notes des élèves afin de connaître leur niveau réel. Cela permet :

- d'identifier les difficultés que rencontre un élève dans une matière,
- de repérer les élèves en situation de décrochage ou de retard,
- d'adapter l'enseignement selon les besoins spécifiques de chaque apprenant,
- de suivre la progression d'un élève au fil du temps.

1.1.2.2 L'impact de l'analyse des résultats scolaires sur l'éducation

Lorsque les résultats scolaires sont bien analysés, cela permet une prise de décision éclairée au niveau des autorités éducatives. Par exemple :

- un enseignant peut changer sa méthode pédagogique s'il remarque que la majorité de ses élèves échouent,

- une école peut organiser des cours de renforcement pour les matières où les élèves ont le plus de difficultés,
- les parents peuvent s'impliquer davantage quand ils constatent une baisse de niveau chez leur enfant.

Cette pratique renforce la qualité de l'enseignement car elle permet de mieux cibler les problèmes et de proposer des solutions concrètes

1.2 Solutions existantes et leurs limites

Le tableau [1.1](#) présente une comparaison des principaux outils utilisés au Bénin pour la gestion des notes scolaires, en mettant en évidence leurs points forts et leurs limites.

TABLE 1.1 : Tableau comparatif des outils de gestion des notes scolaires au Bénin

Outils	Forces	Faiblesses
Microsoft Excel	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de faire des calculs automatiques (moyennes, totaux, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de notification aux parents lors de la saisie des notes • Risque de perte, modification ou suppression des fichiers mal sauvegardés • Pas d'analyse automatique des performances ou suivi détaillé
SuccèsSco	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des élèves, matières, notes et emplois du temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Peu utilisé par les enseignants car les écoles imposent souvent une saisie manuelle hormis celle faite sur l'application • Pas toujours d'information en temps réel aux parents • Interface parfois complexe pour les utilisateurs peu formés
ScoDeLux	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des bulletins 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne répond pas toujours aux besoins spécifiques de communication directe avec les parents • Plus utilisée dans le privé, excluant une partie des écoles publiques
EducMaster	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des notes des élèves 	<ul style="list-style-type: none"> • L'absence de saisie directe par les enseignants empêche toute transmission en temps réel aux parents, la saisie numérique étant assurée ultérieurement par l'administration

Par ailleurs, notre plateforme n'est pas une solution concurrente à EducMaster, mais un outil complémentaire qui vient renforcer son efficacité sur le terrain. Alors qu'EducMaster assure la gestion

centralisée des résultats scolaires, notre solution numérique se concentre exclusivement sur deux volets essentiels :

- la saisie rapide et simplifiée des notes par les enseignants via l'application mobile
- la réception en temps réel de ces notes par les parents, directement sur leur téléphone

1.3 Intérêt de l'application par rapport aux solutions existantes

Notre application vise à combler les limites des outils actuels en tenant compte des réalités du système éducatif béninois.

Ses avantages :

- Elle est simple à utiliser, même pour les utilisateurs peu formés ;
- Elle est accessible depuis un téléphone, même avec une connexion Internet limitée ;
- Lorsqu'un enseignant saisit une note, le parent reçoit automatiquement une notification, ce qui améliore la communication école-parent ;
- Elle permet une analyse automatique des performances d'un élève avec des graphiques et indicateurs simples ;
- Elle est pensée pour être utilisée aussi bien dans les écoles privées que publiques.

En résumé, notre solution répond de manière concrète aux besoins des enseignants, des parents et des écoles, en offrant un outil moderne, accessible, et spécifiquement adapté au contexte éducatif du Bénin.

Conclusion

Ce chapitre a permis de définir les concepts clés du projet et d'analyser les outils existants. Il en ressort que la dématérialisation et l'analyse des performances scolaires sont essentielles pour moderniser l'éducation au Bénin. Les solutions actuelles présentent des limites importantes, notamment en termes d'accessibilité, de communication et de simplicité. D'où la nécessité d'une application mieux adaptée aux réalités locales, favorisant un meilleur suivi des apprenants et une meilleure implication des parents. Le chapitre suivant sera consacré à la présentation de notre projet en abordant l'analyse, la conception et les choix techniques.

Analyse, Conception et Choix techniques

Introduction

Pour réaliser notre plateforme, il est nécessaire de définir les étapes préliminaires de développement afin de répondre aux besoins des utilisateurs finaux. Ce chapitre présente l'analyse des besoins, la modélisation des diagrammes et les technologies utilisées pour développer l'application.

2.1 Analyse des besoins

L'analyse des besoins constitue la première étape de conception de notre plateforme. Elle permet d'identifier et de définir les principales fonctionnalités requises.

2.1.1 L'école

L'établissement scolaire a besoin d'un outil fiable et centralisé pour :

- Gérer efficacement les notes ;
- Faciliter le suivi des élèves ;
- Consulter les notes ;
- Analyser les progrès scolaires ;
- Assurer un accès sécurisé aux notes ;
- Générer automatiquement les bulletins.

2.1.2 L'enseignant

L'enseignant recherche une solution permettant :

- La saisie rapide des notes ;

- Le suivi des progrès des élèves ;
- La consultation des notes des élèves.

2.1.3 Le parent d'élève

Le parent souhaite :

- Être informé en temps réel des résultats ;
- Accéder aux bulletins et notes ;
- Consulter des graphiques d'évolution.

2.2 Modélisation

2.2.1 Langage de modélisation

Nous avons utilisé [UML](#) (Unified Modeling Language) pour :

- Représenter visuellement le système ;
- Modéliser les interactions ;
- Définir les relations entre entités.

2.2.2 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation met en évidence les interactions entre les acteurs et le système.

La figure [2.1](#) présente le diagramme de cas d'utilisation correspondant à notre système :

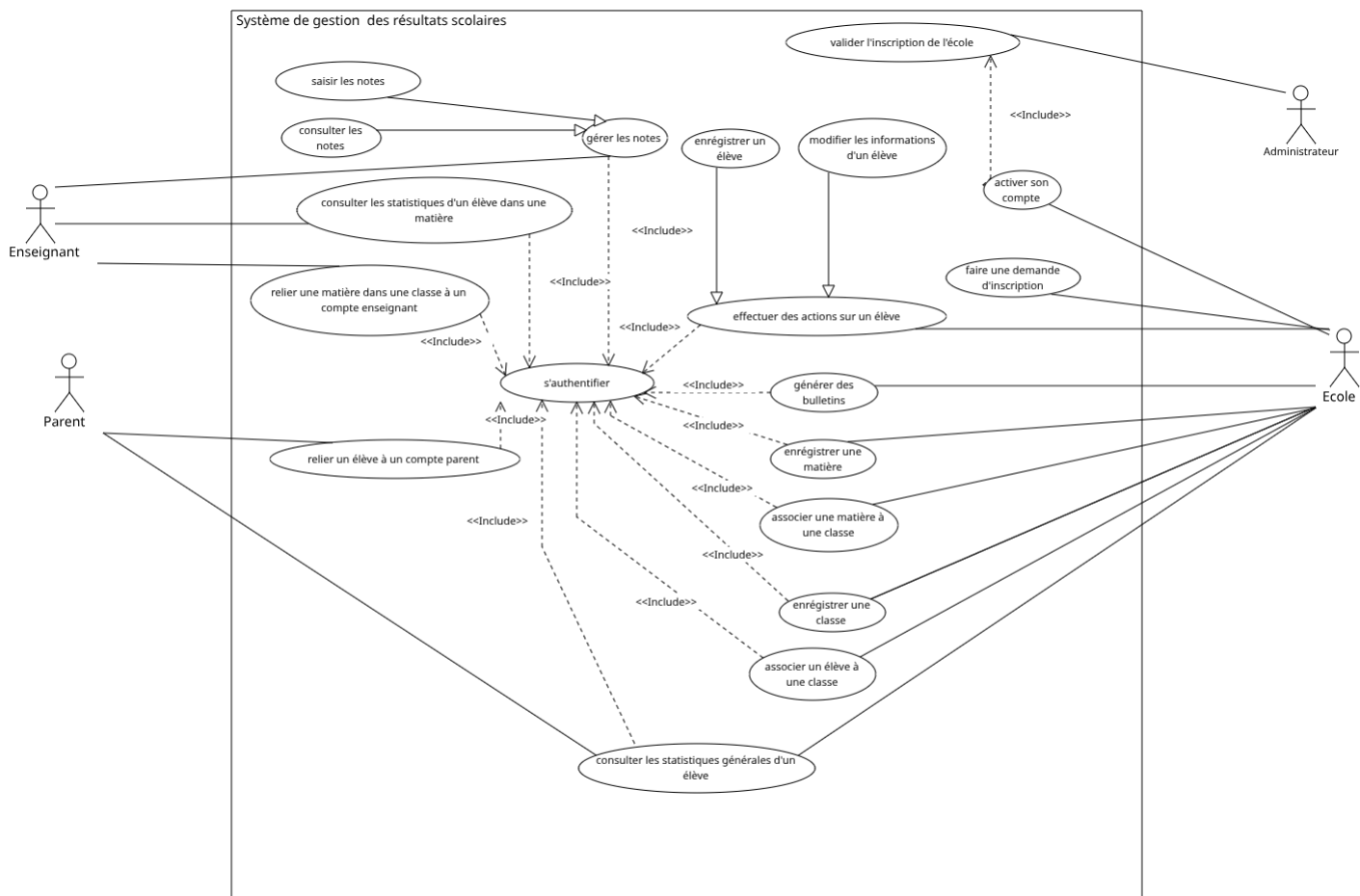


FIGURE 2.1 : Diagramme de cas d'utilisation du système

2.2.3 Diagramme de classes

Le diagramme de classes représente les entités de l'application, leurs attributs et les relations qui les unissent. Il sert de base à la modélisation orientée objet.

La figure 2.2 illustre le diagramme des classes de l'application :

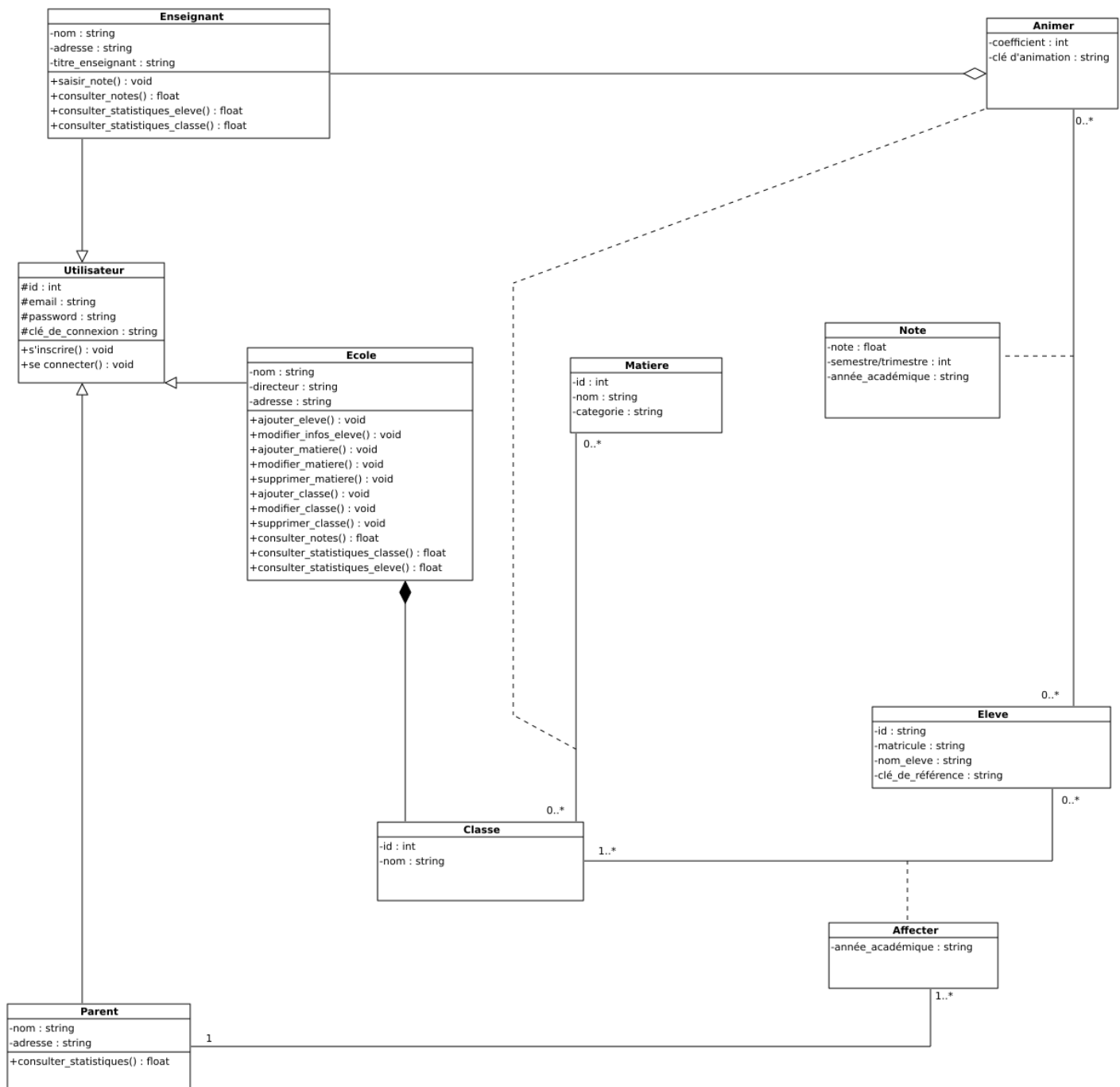


FIGURE 2.2 : Diagramme des classes du système

2.2.4 Diagramme de séquence

Après avoir défini la structure du système, il est essentiel de représenter les interactions dynamiques entre les différents éléments. Les diagrammes de séquence sont utilisés à cet effet : ils illustrent, dans un ordre chronologique, les échanges de messages entre les acteurs et le système au cours d'un scénario donné.

La figure 2.3 présente un exemple de diagramme de séquence décrivant le processus de connexion d'un utilisateur :

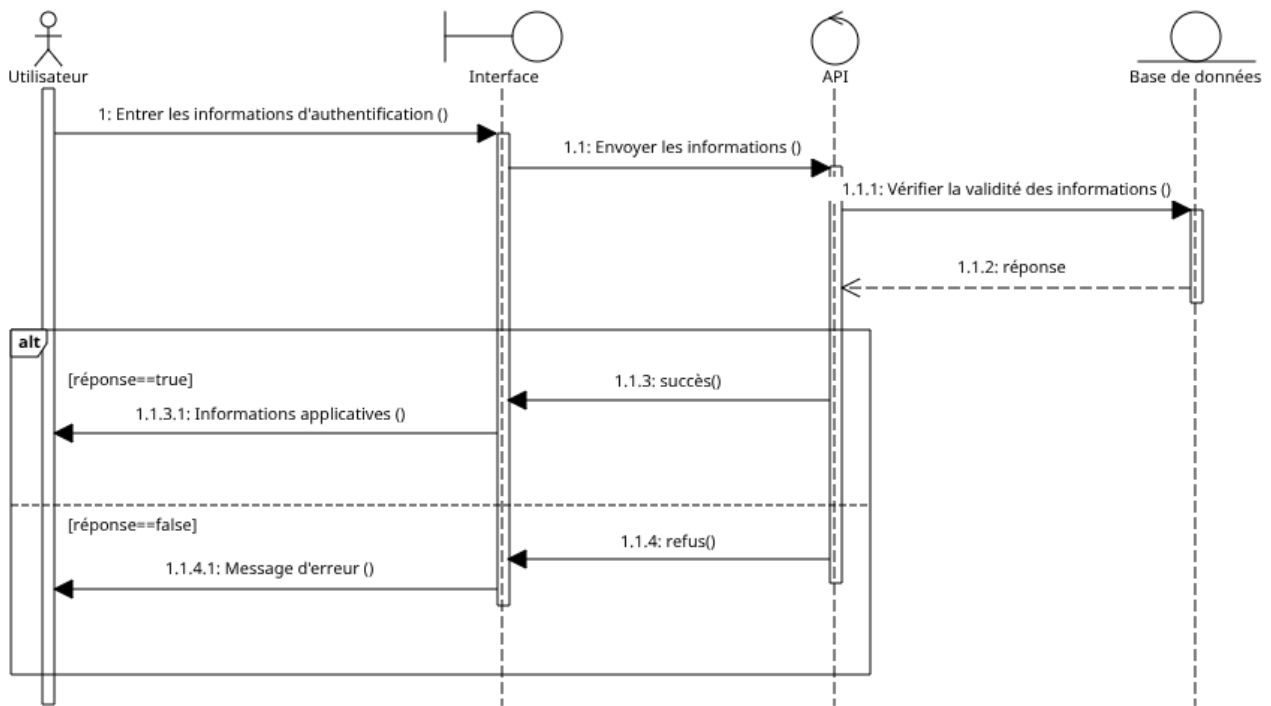


FIGURE 2.3 : Diagramme de séquence du processus de connexion

2.3 Choix techniques

2.3.1 Méthode de développement

Nous avons adopté la méthode **SCRUM** pour son approche agile et itérative. Cette méthode permet :

- Un développement par cycles (sprints) ;
- Une adaptation continue ;
- Une livraison progressive des fonctionnalités.

La figure 2.4 présente les différentes phases de cette méthode.

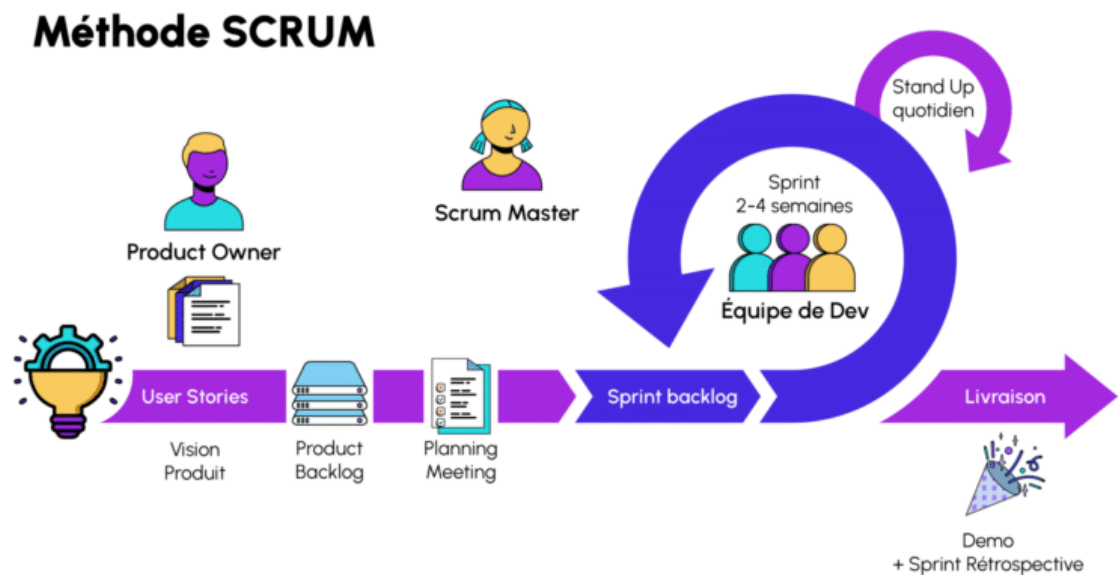


FIGURE 2.4 : Phases de la méthode Scrum

2.4 Technologies utilisées

2.4.1 Langages

- Dart : Développement de l'interface mobile avec Flutter ;
- Python : Développement de l'[API REST](#) avec Django.

2.4.2 Frameworks

- Flutter : Framework cross-platform pour applications mobiles ;
- Django : Framework Python pour le développement backend.

Nous avons choisi Flutter pour développer une interface mobile moderne, fluide et multiplateforme (Android et iOS) avec un seul code source. Django a été utilisé pour sa robustesse, sa rapidité de développement et sa capacité à créer des API sécurisées et bien structurées.

2.4.3 Outils

- PostgreSQL (Système de gestion de base de données relationnel et sécurisé) a servi au stockage, à l'organisation et à la manipulation des données ;
- Visual Studio Code (Editeur de code) a été utilisé pour développer l'API Django grâce à sa légèreté et ses extensions puissantes ;

- Android Studio (Développement et test d'applications mobiles) a servi à concevoir l'interface utilisateur avec un environnement de développement complet;
- Postman (Test des API) a permis de tester et valider les différentes requêtes API;
- GitHub (Gestion du code source) a été utilisé pour gérer les versions du code et faciliter le travail collaboratif.

Conclusion

Ce chapitre a présenté les choix techniques, la modélisation et les outils utilisés. Le chapitre suivant détaillera le prototype de l'application et son fonctionnement.

Réalisation de l'application

Introduction

Après avoir identifié les besoins des utilisateurs, conçu les différents modules et choisi les outils techniques adaptés, la phase de réalisation permet de donner vie à notre application mobile. Cette étape consiste à transformer les modèles en interfaces fonctionnelles, accessibles depuis un smartphone. L'objectif est de proposer une expérience utilisateur fluide, intuitive et adaptée à chaque type d'utilisateur : école, enseignant et parent.

3.1 Présentation du prototype de l'application

3.1.1 Pages de l'école

L'utilisateur représentant l'école commence par remplir un formulaire d'inscription. Il y renseigne des informations comme le nom et le directeur de l'établissement scolaire, une adresse mail. Une fois l'inscription validée par les administrateurs du système, une clé de connexion est envoyée au compte mail de l'école/du directeur d'école, qu'il utilisera pour valider son compte sur la plateforme et se connecter. Après s'être connecté avec cette clé, il accède à une page d'accueil affichant :

- Les différentes classes de l'école
- Des boutons pour :
 - Afficher les élèves inscrits dans l'école ;
 - Enregistrer une classe de l'école ;
 - Associer des matières à des classes ;
 - Enregistrer un apprenant ;
 - Afficher les animations.

Une animation est la relation entre une matière enseignée dans une classe d'une école.

La figure 3.1 illustre la page d'accueil de l'école.

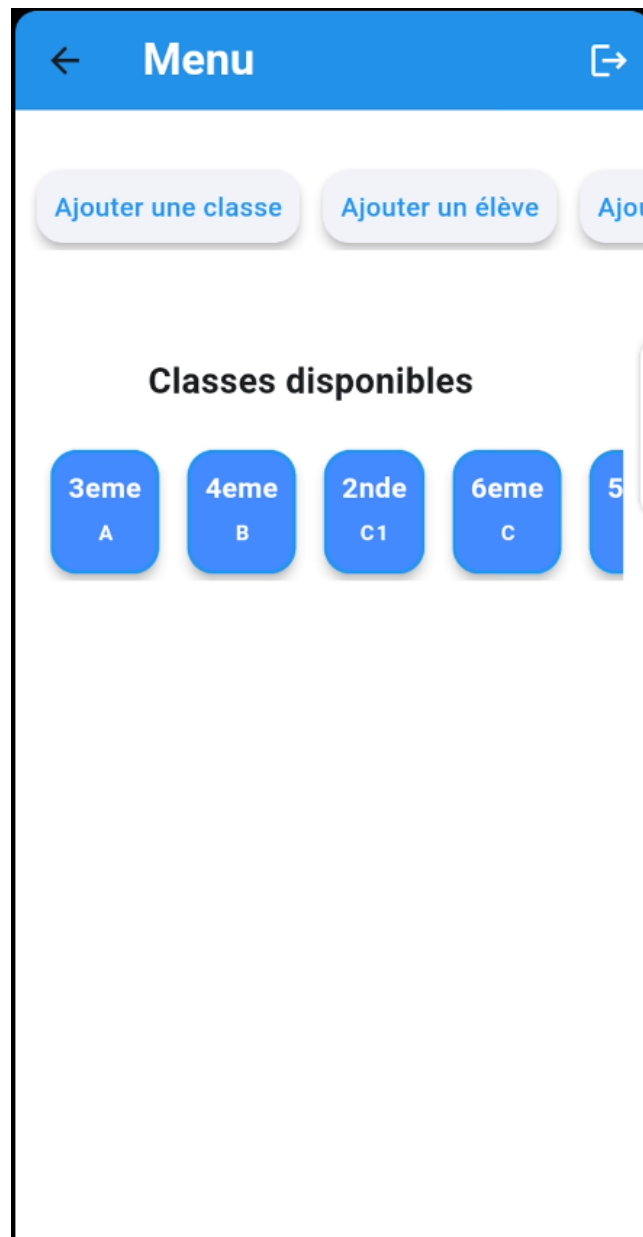


FIGURE 3.1 : Page d'accueil de l'école

Une interface intuitive permet d'assigner une classe à un élève au cours d'une année académique

De même, l'école peut consulter les statistiques de chaque élève ainsi que celles des différentes classes.

3.1.2 Pages de l'enseignant

L'enseignant crée son compte en précisant son nom, son email, son contact, son profil (statut ou titre) et choisit un mot de passe. Une clé de connexion est ensuite envoyée par mail à l'enseignant, qu'il utilisera pour se connecter. Après connexion, l'enseignant accède à son espace personnel, où s'affichent les classes dans lesquelles il dispense des cours.

La figure 3.2 montre la page d'accueil d'un enseignant après connexion.

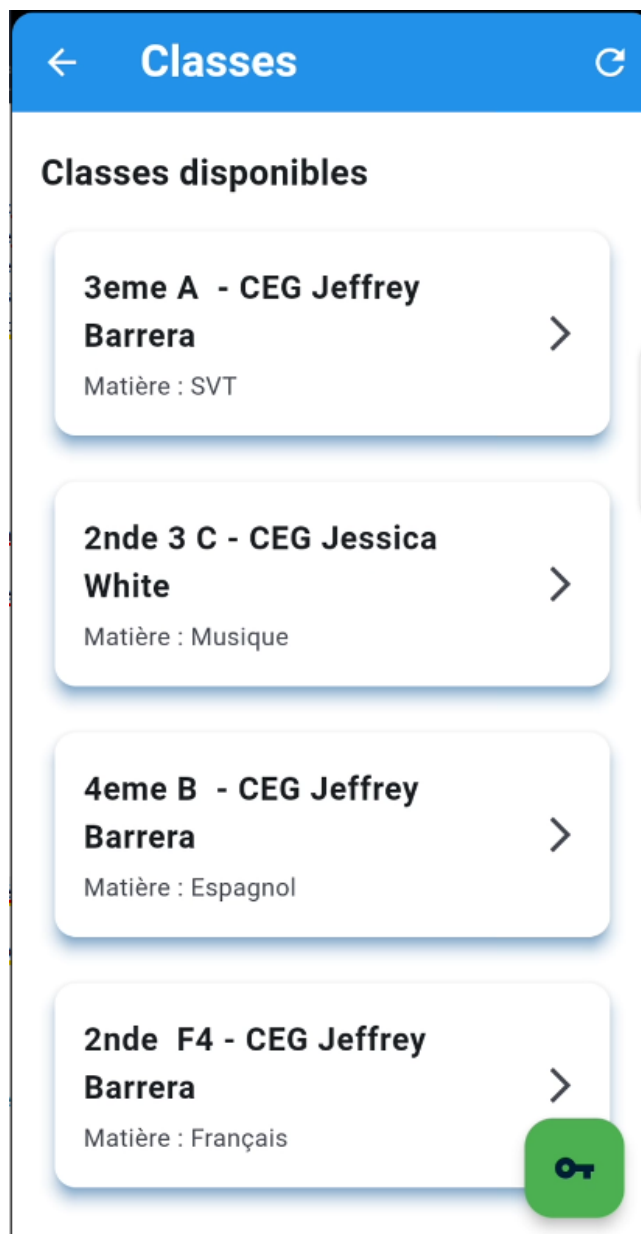


FIGURE 3.2 : Page d'accueil d'un enseignant

Pour relier une matière enseignée dans une classe à son compte, l'enseignant renseigne la clé d'animation et sa clé de connexion.

Il peut renseigner les notes via l'interface présentée dans la figure 3.3.

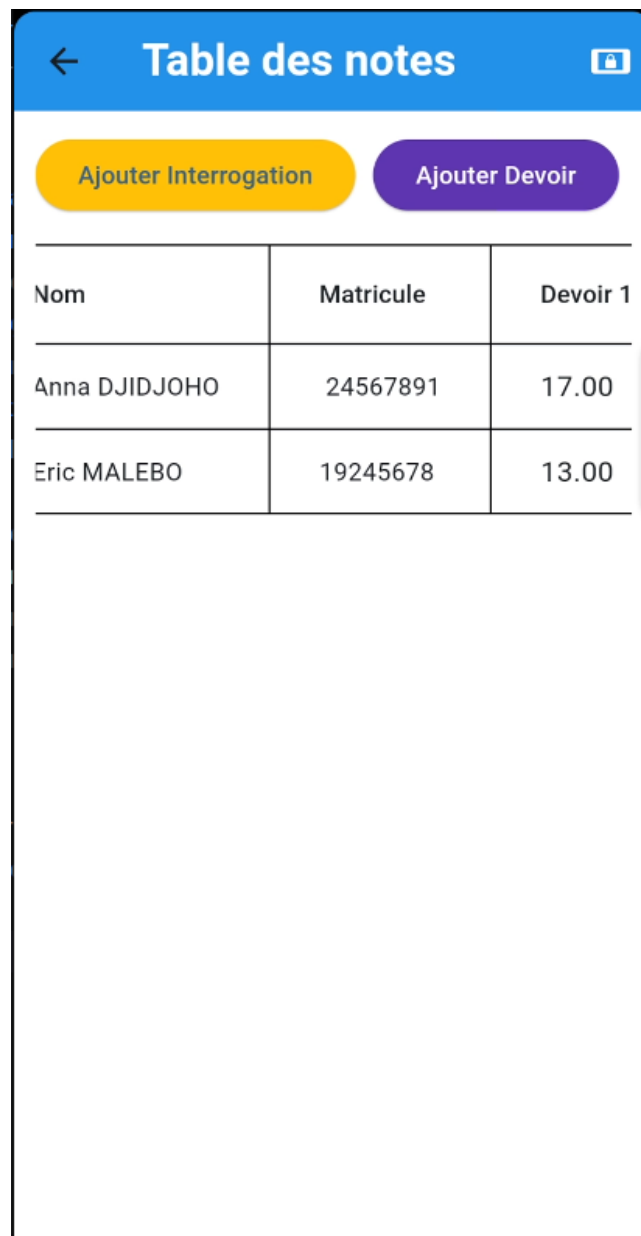


FIGURE 3.3 : Insertion de notes

Pour chaque élève, l'enseignant peut consulter un graphique affichant l'évolution de ses notes, comme illustré dans la figure 3.4.

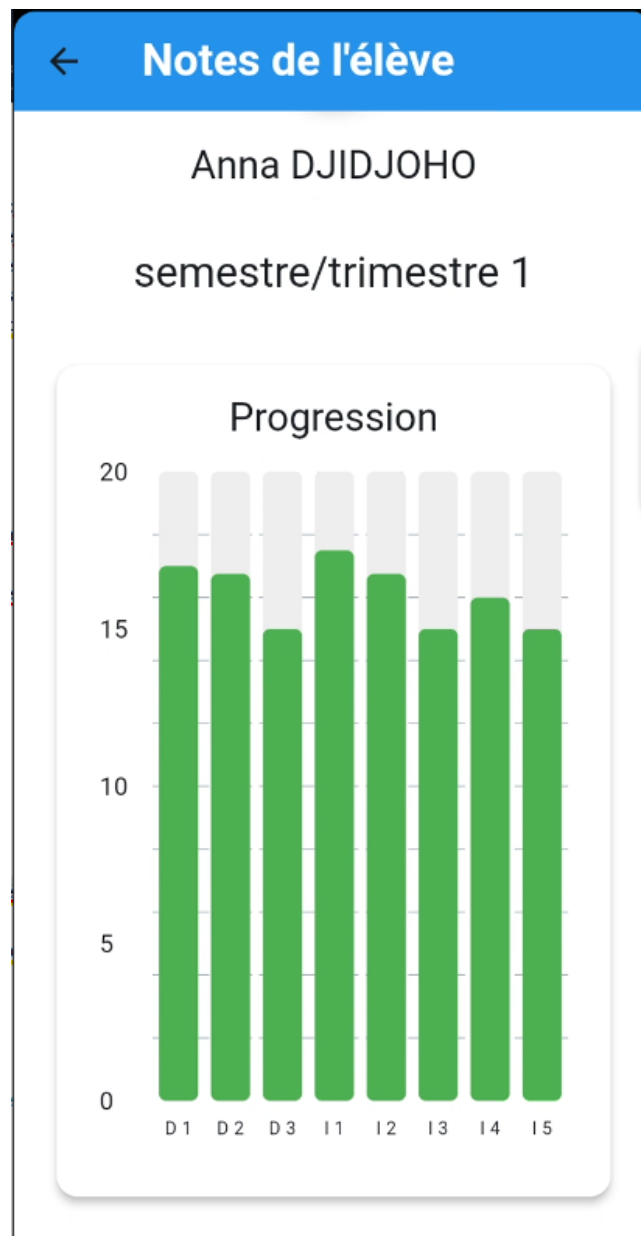


FIGURE 3.4 : Graphique d'évolution d'un élève dans une matière

3.1.3 Pages du parent

Le parent crée son compte en saisissant ses coordonnées. Ensuite, il reçoit une clé de connexion par mail, qu'il utilisera pour se connecter. Une fois connecté, le parent peut accéder à une interface présentant les performances de son enfant/ses enfants et les informations scolaires utiles.

La figure 3.5 montre l'interface parent et les fonctionnalités accessibles.

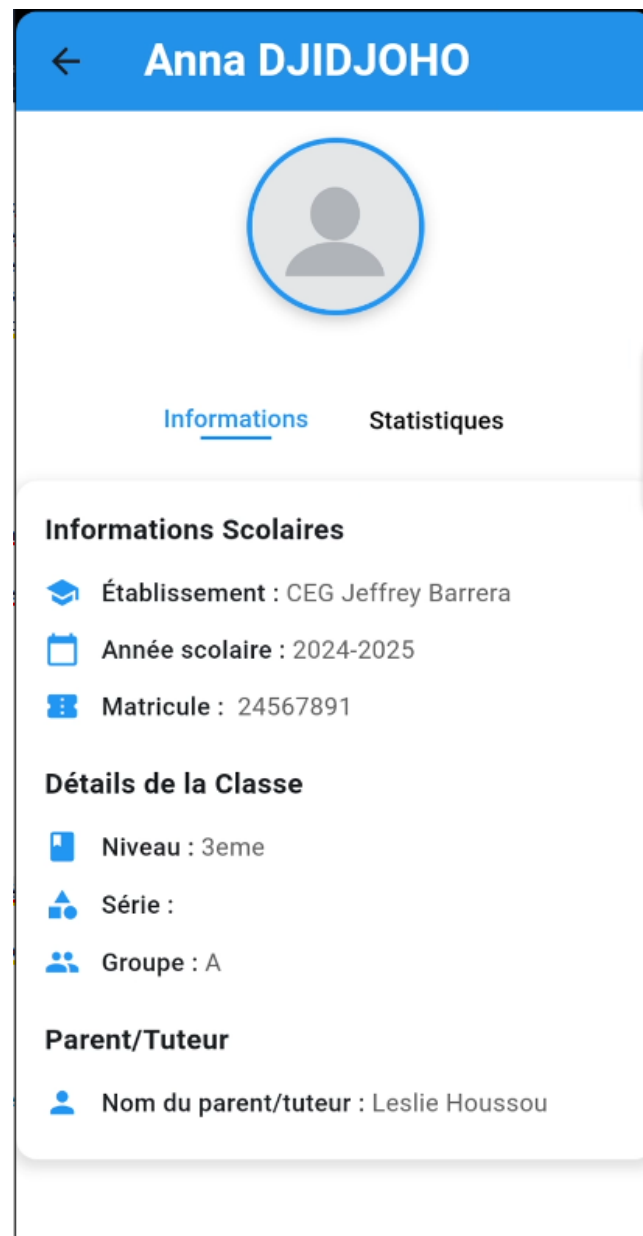


FIGURE 3.5 : Informations relatives à l'élève

Il peut visualiser les progrès de son enfant, matière par matière, à travers des graphiques, comme illustré dans la figure 3.6.

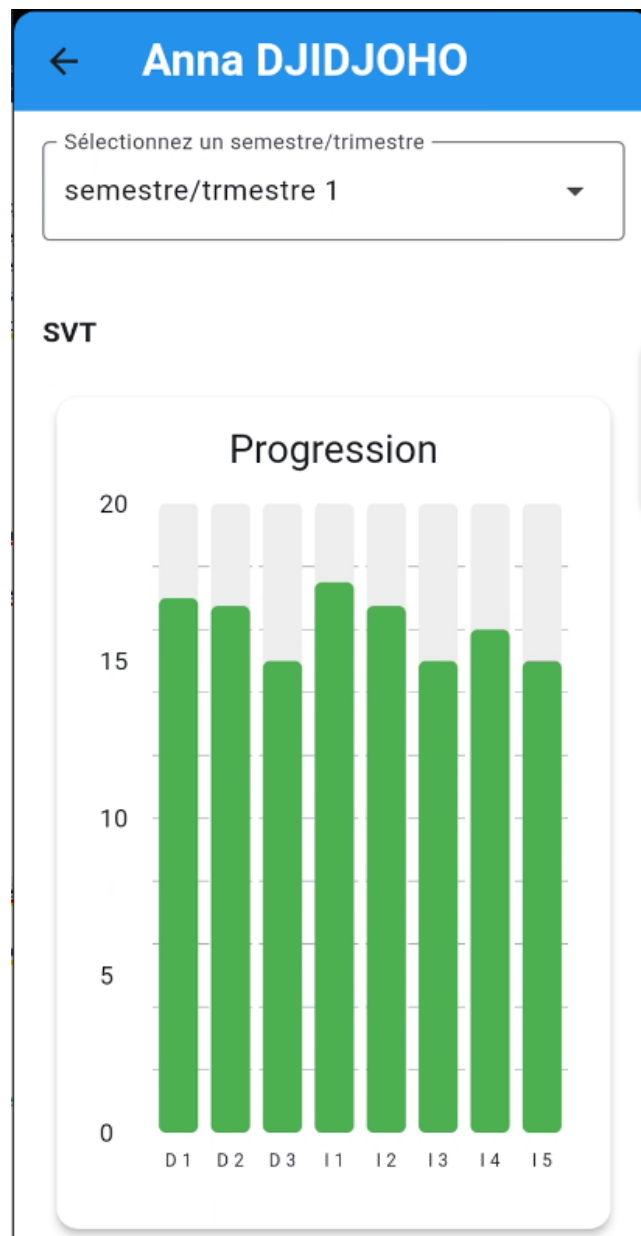


FIGURE 3.6 : Performances de l'élève

Dès qu'une note est saisie par un enseignant, le parent reçoit une notification et peut consulter la note via son compte Gmail.

Pour relier son compte à un élève, il renseigne sa clé de connexion et l'identifiant de l'élève.

3.1.4 Fonctionnalités partagées par les utilisateurs

Un formulaire simple avec les champs email, mot de passe et clé de connexion permet à tous les utilisateurs de se connecter.

La figure 3.7 illustre ce formulaire de connexion standard.

The image shows a mobile application prototype for a login page. At the top, there is a blue header with the word "Connexion" in white. Below the header, there is a vertical stack of form elements. The first element is a dropdown menu with the text "Sélectionnez votre profil" and a downward arrow. The second element is a text input field labeled "Email". The third element is a text input field labeled "Mot de passe" with an eye icon on the right side, indicating a toggle for password visibility. The fourth element is a text input field labeled "Clé de connexion". Below these input fields, there is a light blue button labeled "Valider". At the bottom, there is a green button labeled "S'inscrire".

FIGURE 3.7 : Page de connexion

- **École et enseignant**

L'école et les enseignants peuvent accéder aux informations générales et aux statistiques d'une classe.

La figure 3.8 montre l'interface d'affichage des informations générales d'une classe.

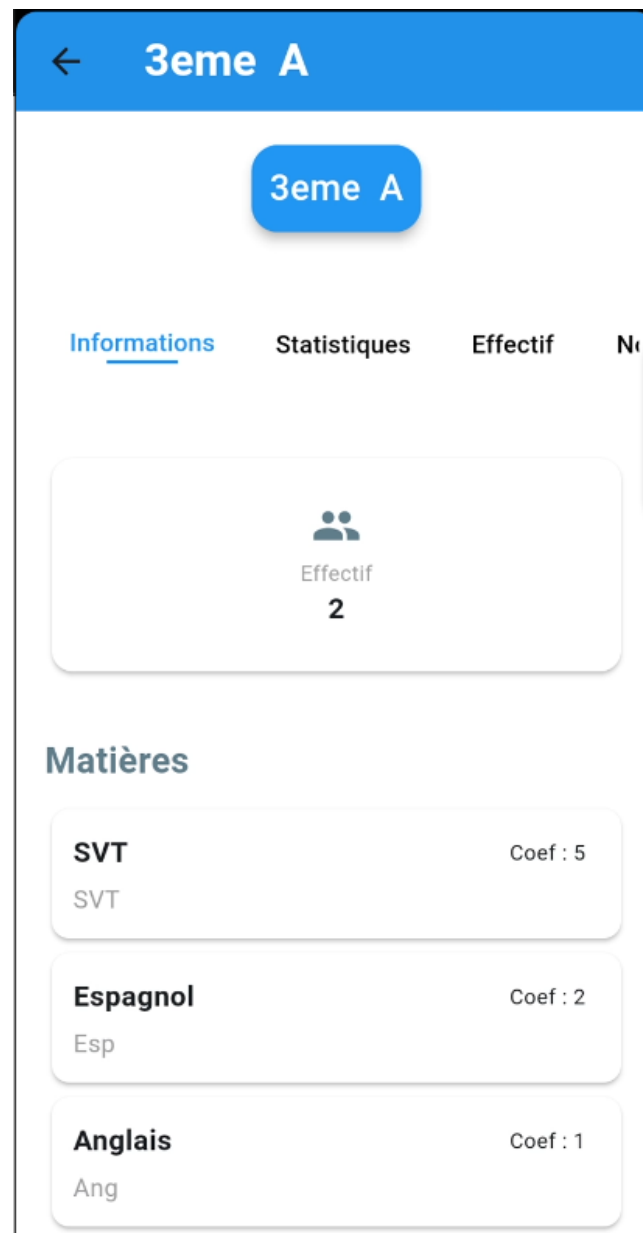


FIGURE 3.8 : Informations générales de la classe

La figure 3.9 affiche les statistiques globales d'une classe.

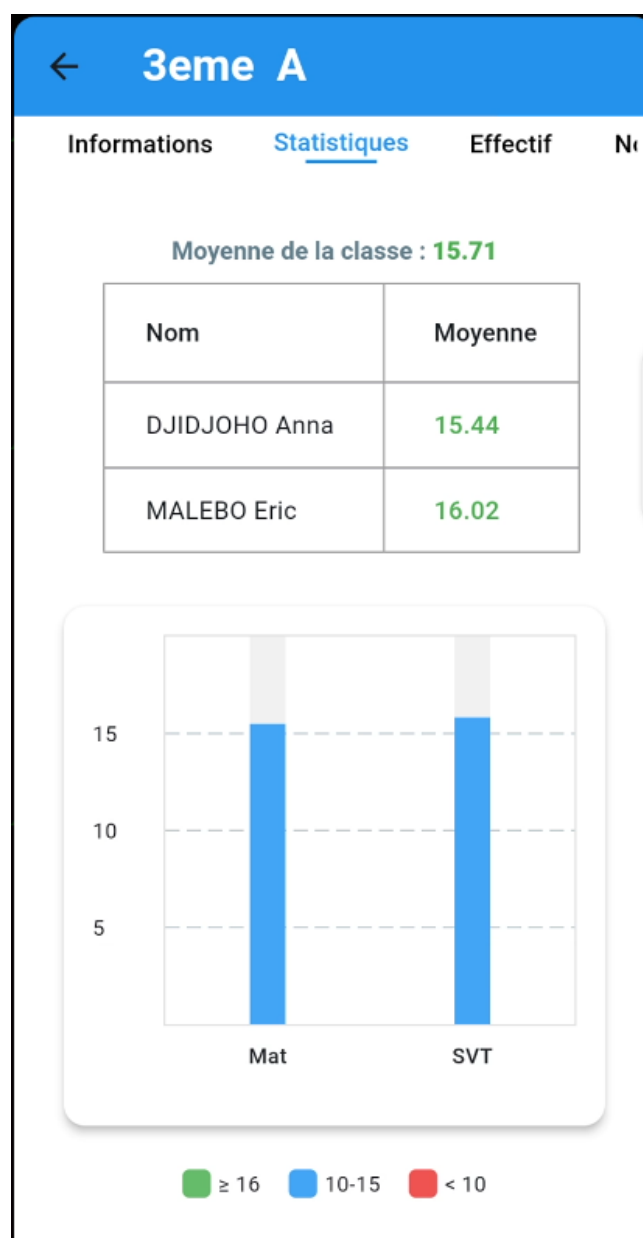


FIGURE 3.9 : Statistiques d'une classe

3.2 Limites de notre application

Malgré les avantages de notre application, nous avons relevé quelques limites à notre solution :

- **Infrastructures technologiques déficientes**
 - Accès limité ou instable à Internet, surtout dans les zones rurales
 - Manque d'équipements numériques (ordinateurs, smartphones) dans certaines écoles
- **Compétences numériques limitées**
 - Faible niveau de formation des enseignants, du personnel administratif et des parents sur les outils numériques

- Résistance au changement et adoption difficile des nouvelles technologies
- **Acceptation sociale et culturelle**
 - Méfiance des utilisateurs vis-à-vis des systèmes numériques
 - Préférences pour les méthodes traditionnelles papier dans certaines écoles
- **Problèmes d'intégration**
 - Difficulté à adapter l'application aux spécificités de chaque école
 - Faute d'API, les notes des élèves ne peuvent pas être transmises directement sur Educ-Master.

Conclusion

Ce chapitre nous a permis de présenter le prototype de notre solution. Nous avons également souligné ses limites, ce qui nous offrira l'opportunité de l'améliorer et de la rendre plus performante dans un contexte plus étendu.

Conclusion générale et Perspectives

La dématérialisation des registres de notes et l'analyse des résultats scolaires représentent une avancée importante pour moderniser le système éducatif béninois. Ces solutions permettent de gagner du temps, de mieux suivre les élèves et de renforcer la communication entre l'école et les parents. Toutefois, leur mise en œuvre reste confrontée à plusieurs défis, notamment le manque d'équipements, les limites en compétences numériques et l'accès inégal à Internet.

Comme perspectives d'amélioration, on pourrait développer des fonctionnalités d'analyse prédictive des résultats pour identifier précocement les élèves en difficulté, concevoir un système de messagerie sécurisée entre les différents acteurs du système éducatif améliorerait considérablement la réactivité des échanges. Par ailleurs, l'adaptation de l'application pour un usage hors-ligne avec synchronisation ultérieure permettrait de contourner les problèmes de connectivité. Enfin, un tableau de bord analytique offrirait aux inspecteurs académiques une vue plus claire et structurée des performances de chaque établissement. Ces évolutions, combinées à des programmes de formation adaptés, pourraient transformer durablement le paysage éducatif béninois tout en palliant les limites actuelles des infrastructures technologiques.

Webographie et Bibliographie

- [1] Ministère des Enseignements Secondaire, Technique et de la Formation Professionnelle du Bénin, *Site officiel*, <https://www.education.gouv.bj/>, consulté le 15 juin 2024.
- [2] Journal du Net, *UML : un langage de modélisation pour la programmation orientée objet*, <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/uml-un-langage-de-modelisation-pour-la-programmation-orientee-objet/>, consulté le 17 juin 2024.
- [3] Nutcache, *Méthodologie Scrum : principes et avantages*, <https://www.nutcache.com/fr/blog/methodologie-scrum/>, consulté le 15 juin 2024.
- [4] Journal du Net, *Django : définition, rôle et avantages*, <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203595-django-definition-role-et-avantages/>, consulté le 20 juin 2024.
- [5] Google, *Documentation officielle de Flutter*, <https://flutter.dev/docs>, consulté le 22 juin 2024.
- [6] PostgreSQL, *Présentation du système de gestion de base de données*, <https://www.postgresql.org/about/>, consulté le 22 juin 2024.
- [7] Educa, *Numérisation et compétences numériques à l'école*, <https://www.educa.ch/fr/themes/numerisation-ecole/competences-numeriques>, consulté le 10 juin 2024.
- [8] Jedha, *Git et GitHub : définitions, différences et utilité*, <https://www.jedha.co/blog/git-et-github-definitions-differences-utilite>, consulté le 25 juin 2024.
- [9] AWS, *Présentation de Flutter*, <https://aws.amazon.com/fr/what-is/flutter/>, consulté le 18 avril 2024.
- [10] Cynoteck, *Développement mobile natif : avantages, inconvénients et alternatives*, <https://cynoteck.com/fr/blog-post/native-mobile-app-development-pros-cons-alternatives-and-cost-optimization/>, consulté le 25 juillet 2024.
- [11] B. Devauchelle, *Éduquer avec le numérique*, ESF Sciences Humaines, 2016.
- [12] OCDE, *PISA 2022 Results : Learning in the Digital World*, 2023.

Table des matières

Dédicace	ii
Remerciements	iii
Résumé	iv
Abstract	v
Liste des figures	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des acronymes	viii
Introduction	1
1 Revue de littérature	3
Introduction	3
1.1 Clarifications conceptuelles	3
1.1.1 Dématérialisation des registres de notes	3
1.1.1.1 Définition	3
1.1.1.2 Importance de la dématérialisation des registres de notes	3
1.1.1.3 Les avantages de la dématérialisation des registres de notes	4
1.1.2 Analyse des résultats scolaires	4
1.1.2.1 Importance de l'analyse des résultats scolaires	4
1.1.2.2 L'impact de l'analyse des résultats scolaires sur l'éducation	4
1.2 Solutions existantes et leurs limites	5
1.3 Intérêt de l'application par rapport aux solutions existantes	7
Conclusion	7
2 Analyse, Conception et Choix techniques	8
Introduction	8
2.1 Analyse des besoins	8
2.1.1 L'école	8
2.1.2 L'enseignant	8
2.1.3 Le parent d'élève	9
2.2 Modélisation	9
2.2.1 Langage de modélisation	9
2.2.2 Diagramme de cas d'utilisation	9

2.2.3	Diagramme de classes	10
2.2.4	Diagramme de séquence	11
2.3	Choix techniques	12
2.3.1	Méthode de développement	12
2.4	Technologies utilisées	13
2.4.1	Langages	13
2.4.2	Frameworks	13
2.4.3	Outils	13
	Conclusion	14
3	Réalisation de l'application	15
	Introduction	15
3.1	Présentation du prototype de l'application	15
3.1.1	Pages de l'école	15
3.1.2	Pages de l'enseignant	16
3.1.3	Pages du parent	19
3.1.4	Fonctionnalités partagées par les utilisateurs	21
3.2	Limites de notre application	24
	Conclusion	25
	Conclusion	26
	Webographie et Bibliographie	27
	Table des matières	28
