



RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE D'AL-  
GÉRIE Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique UNIVERSITÉ MOHAMED KHI-  
DER - BISKRA Faculté des Sciences Exactes, Naturelles  
et Sciences de la Vie Département d'Informatique

N° d'ordre : .... /L3/2023

Rapport de projet de fin d'étude  
3ème année Licence Académique  
Spécialité : Systèmes Informatiques

# Plateforme de gestion et de numérisation d'un établissement éducatif : cas d'étude une CEM

Realiser

par :

- BACHA Meriem - HOUAS Khedidja  
- MADOU Ilyas - MAKLID Mohamed El Amine

Proposer par :

- D.Hattab.

Défendu le 28/05/2024 devant les jurees composé de :

President : ..... Grade U. Biskra, Algérie

Superviseur : ..... Grade U. Biskra, Algérie

Examineur : ..... Grade U. Biskra, Algérie

Année universitaire 2023-2024

# Table des matières

1	Remerciement :	4
2	Résumé :	5
	0.2.1 Français :	5
	0.2.2 Anglais :	5
	0.2.3 Arabe :	6
3	Introduction generale	7
<b>1</b>	<b>Partie théorique :</b>	<b>8</b>
1	Introduction	8
	1.1.1 Contexte :	9
	1.1.2 Problematique :	9
	1.1.3 Objectif :	10
	1.1.4 Application web :	10
2	Disposition des Éléments :	12
3	Diagramme de cas d'utilisation :	13
4	Diagramme de classe :	16
5	Diagramme de Sequences :	17
	1.5.1 Se Connecter :	18
	1.5.2 Gestion des demandes :	19
6	Conclusion	20
<b>2</b>	<b>Partie pratique :</b>	<b>21</b>
1	Les logiciels utilises	21
	2.1.1 VScode	21
	2.1.2 Modelio :	22
2	Les langages de programmation utilises :	22
	2.2.1 React js :	22
	2.2.2 CSS (Cascading Style Sheets) :	23
	2.2.3 Express.js :	23
	2.2.4 SQL (Structured Query Language) :	23

3	Base de données :	24
2.3.1	seConnecter table :	24
2.3.2	s'inscrire table :	25
2.3.3	emploi table :	26
2.3.4	élèves table :	27
2.3.5	notifications table :	28
2.3.6	matière table :	28
2.3.7	enseignant table :	29
4	Madrassaty VS Tharwa :	30
2.5	Plate-forme	31
2.5.1	S'inscrire :	32
2.5.2	Se Connecter :	33
2.6	Directeur page :	35
2.6.1	Administrateur :	38
2.6.2	Enseignant :	42
2.7	parent :	45
2.8	Conclusion :	47

## Liste des Figures

1.1	Elements du plateforme	12
1.2	diagramme de cas d'utilisation directeur	13
1.3	diagramme de cas d'utilisation enseignant	14
1.4	diagramme de cas d'utilisation parent	14
1.5	fig :diagramme de cas d'utilisation administrateur	15
1.6	Diagramme de classe	17
1.7	diagramme de Sequence	18
1.8	diagramme de Sequence	19
2.1	Table seConnecter	24
2.2	la table s'inscrire dans la base de donnes	26
2.3	Table emploi	27
2.4	Table élèves	27
2.5	Table notification	28

2.6 Table matiere . . . . .	29
2.7 Un tableau qui represente la table prof dans la base de donnes . . . . .	29
2.8 code pour modifier les annances . . . . .	31
2.9 code pour ajouter des élèves au classe . . . . .	32
2.10s'inscrire formulaire . . . . .	33
2.11se Connecter . . . . .	34
2.12recuperer mot de passe par l'envoi d'un code dans l'email . . . . .	35
2.13la premiere page 'main' . . . . .	35
2.14confirmer l'acceptation . . . . .	36
2.15Voir la liste des élèves de CEM . . . . .	36
2.16Voir les details des élèves . . . . .	37
2.17ajouter un élève a une classe . . . . .	37
2.18Informations sur le compte . . . . .	38
2.19voir la liste des enseignants . . . . .	38
2.20voir plus de details sur les enseignants . . . . .	39
2.21modifier des details si nécessaire . . . . .	39
2.22Voir la liste des élèves . . . . .	40
2.23la gestion d'absence des élèves . . . . .	40
2.24faire les annances . . . . .	41
2.25modifier les annances . . . . .	41
2.26faire les rapport . . . . .	42
2.27la premiere page . . . . .	42
2.28qui montre les information sur le compte . . . . .	43
2.29Voir les listes de ces élèves . . . . .	43
2.30Saisir les points des élèves du ce enseignant . . . . .	44
2.31l'enseignant peut communiquer avec les parents en cas des problemes . . . . .	44
2.32l'enseignant peut communiquer avec les parents en cas des problemes . . . . .	45
2.33voir les relevés des notes des enfants . . . . .	46

# 1 Remerciement :

Nous tenons à prendre un moment pour exprimer notre profonde gratitude envers nos familles. On leurs dit merci pour votre soutien inconditionnel et vos encouragements constants. Votre présence et votre soutien ont été des phares dans notre parcours, Votre confiance en nous a été une source d'inspiration et de motivation. Nous sommes infiniment reconnaissants pour tout ce que vous avez fait pour nous, et nous sommes conscients que nos réussites sont le fruit de votre soutien indéfectible.

À notre encadrant D.Hattab, nous voulons vous adresser un grand merci pour votre guidance précieuse. Votre expertise et vos conseils avisés ont été d'une valeur inestimable pour nous. Grâce à vous, nous avons pu développer nos compétences et renforcer notre confiance en nous-mêmes. Votre patience, votre écoute et votre soutien constant nous ont permis de surmonter les obstacles avec assurance et détermination. Nous vous sommes profondément reconnaissants pour tout ce que vous avez fait pour nous et pour votre engagement sans faille à notre égard.

Nous voulons également adresser un grand merci aux équipes des deux CEM, Cheikh

Mohamd El Abed et leur directeur LEHLALI Semir, ainsi que Abdali Mohamed Echer-rif et leur directeur BEN RIYALA Rabeh. Votre accueil chaleureux et votre hospitalité ont été des éléments clés dans notre expérience de stage. Nous avons été touchés par votre gentillesse et votre générosité . Votre ouverture d'esprit et votre volonté de partager vos connaissances avec nous ont grandement contribué à enrichir notre expérience professionnelle. Nous vous sommes extrêmement reconnaissants pour cette opportunité et pour l'atmosphère accueillante que vous avez créée pour nous.

## 2 Résumé :

### 0.2.1 Français :

En cette époque de révolution numérique, les écoles doivent relever des défis majeurs, notamment en matière de suivi et de communication avec les parents. Ces derniers se sentent souvent frustrés par le manque de communication et la difficulté d'accéder aux informations scolaires de leurs enfants. Pour répondre à ces besoins, nous proposons de développer une plateforme de gestion scolaire innovante et conviviale, accessible via une application web. Cette plateforme facilitera le suivi académique des élèves, améliorera la communication entre les parents, les enseignants et l'administration, et allégera la charge administrative des enseignants. Nous avons utilisé plusieurs outils et langages de programmation pour développer ce projet, notamment React.js, Express.js, CSS et SQL. La base de données structurée assure une organisation efficace des informations essentielles. La plateforme Madrassaty se distingue par rapport à Tharwa en offrant des fonctionnalités supplémentaires et une interface plus intuitive, améliorant ainsi l'expérience utilisateur.

### 0.2.2 Anglais :

In this era of digital revolution, schools face major challenges, particularly in terms of monitoring and communication with parents. Parents often feel frustrated by the lack of communication and the difficulty of accessing their children's school information. To meet these needs, we propose developing an innovative and user-friendly school management platform, accessible via a web application. This platform will facilitate the academic monitoring of students, improve communication between parents, teachers, and the administration, and reduce the administrative burden on teachers. We used several tools and programming languages to develop this project, including React.js, Express.js, CSS, and SQL. The structured database ensures efficient organization of essential information. The Madrassaty platform stands out from Tharwa by offering additional features and a more intuitive interface, thus improving the user experience.

### 0.2.3 Arabe :

في هذا العصر من الثورة الرقمية، تواجه المدارس تحديات كبيرة، خصوصاً فيما يتعلق بالمراقبة والتواصل مع أولياء الأمور. غالباً ما يشعر الآباء بالإحباط بسبب نقص التواصل وصعوبة الوصول إلى معلومات أبنائهم المدرسية. لتلبية هذه الاحتياجات، نقترح تطوير منصة إدارة مدرسية مبتكرة وسهلة الاستخدام، يمكن الوصول إليها عبر تطبيق ويب. تسهل هذه المنصة متابعة التحصيل الأكاديمي للطلاب، وتحسن التواصل بين أولياء الأمور والمعلمين والإدارة، وتقلل من العبء الإداري على المعلمين. استخدمنا عدة أدوات ولغات برمجة لتطوير هذا المشروع، بما في ذلك sj.tcaeR و sj.sserpxE و SSC و LQS. يضمن قاعدة البيانات المنظمة تنظيماً فعالاً للمعلومات الأساسية. تتميز منصة مدرستي عن ثروة بتقديم ميزات إضافية وواجهة أكثر سهولة في الاستخدام، مما يحسن من تجربة المستخدم.

### 3 Introduction generale

La gestion et le suivi à distance presente un domaine très interessant dans nos jours. D'autre part, la numérisation des données et les applications web facilite la vie. Parmi ces domaines, La gestion des établissements scolaires qui est l'objectif de notre projet d'où on prend le cas d'un CEM. notre plateforme offre aux parents :

- un accès facile aux informations sur le progrès académique de leurs enfants .
- une communication instantanée avec les enseignants
- un suivi personnalisé et une transparence accrue.

Cependant, certains parents rencontrent encore des obstacles tels que :

- la communication limitée.
- l'accès difficile aux informations et les besoins spéciaux de leurs enfants.

Pour répondre à ces défis, notre plateforme de gestion scolaire vise à simplifier le suivi de la scolarité des enfants en offrant une interface conviviale et interactive. Elle favorise une communication fluide entre tous les acteurs impliqués dans l'éducation de l'enfant et réduit les obstacles liés à la communication et à l'accès à l'information. En outre, elle soutient les enfants ayant des besoins spéciaux et allège la charge de travail des enseignants grâce à l'automatisation des tâches administratives.



# Chapitre 1

## Partie théorique :

### 1 Introduction

Dans le contexte technologique moderne, les écoles du monde entier sont confrontées à des défis et à des opportunités sans précédent dans leur quête de fournir une éducation de qualité. La numérisation, qui consiste à convertir des données et des processus traditionnels en formats numériques, émerge comme un outil essentiel pour répondre à ces défis et exploiter ces opportunités. Elle se présente comme une force transformatrice, remodelant la manière dont les écoles fonctionnent, enseignent et interagissent avec les parties prenantes.

La plupart des parents sont mécontents quant au suivi de leurs enfants, ils trouvent des difficultés de se déplacer aux CEM, pour connaître les résultats, les comportements et les activités de leurs enfants. Beaucoup se sentent incapables de les suivre de près et de les soutenir efficacement dans leurs études, ce qui engendre frustration, stress et anxiété. Parmi les principales difficultés rencontrées, on note :

- Une communication limitée avec l'école.
- Un accès restreint aux informations.

C'est dans ce contexte que notre projet vise à développer une plateforme de gestion scolaire innovante, conçue pour répondre aux besoins des parents et faciliter le suivi du progrès académique. Cette plateforme offrira une solution centralisée et conviviale, facilitant la communication entre toutes les parties prenantes et réduisant les obstacles à l'accès à l'information. En outre, elle permettra d'alléger la charge de travail des enseignants en automatisant certaines tâches administratives.

Pour répondre efficacement à ces besoins, nous avons opté pour le développement d'une application web. Cette approche offre de nombreux avantages, notamment une accessibilité rapide sans téléchargement, une compatibilité sur tous les systèmes d'exploitation et une amélioration de la mobilité des utilisateurs. De plus, les applications web sont

toujours à jour et éliminent les soucis liés au stockage des données sur les appareils personnels.

### 1.1.1 Contexte :

À l'ère numérique moderne, les écoles du monde entier font face à des défis et des opportunités sans précédent dans leur quête pour offrir une éducation de qualité et préparer les élèves à réussir dans un environnement en constante évolution. La numérisation, qui consiste à convertir des données et des processus traditionnels en formats numériques, émerge comme un outil essentiel pour répondre à ces défis et exploiter ces opportunités.

Dans le paysage éducatif contemporain, la numérisation émerge comme une force transformatrice, remodelant la manière dont les écoles opèrent, enseignent et interagissent avec les parties prenantes. La numérisation des écoles représente bien plus qu'une simple transition vers le numérique ; c'est une réinvention de l'éducation pour l'ère moderne

### 1.1.2 Problématique :

Les parents expriment souvent leur inquiétude quant à la progression scolaire de leurs enfants, notamment lorsqu'ils se sentent incapables de les suivre de près et de les soutenir efficacement dans leurs études. Ils peuvent éprouver des difficultés à suivre leurs enfants à l'école. Cela peut se traduire par un sentiment de frustration, de stress ou d'anxiété lié à divers facteurs, tels que :

- Communication limitée : Certains parents peuvent se sentir frustrés par un manque de communication de la part de l'école concernant le progrès académique, le comportement ou d'autres questions importantes concernant leurs enfants.
- Accès aux informations : Les parents peuvent avoir du mal à accéder aux informations pertinentes sur la performance scolaire de leurs enfants en raison d'absence du système de suivi en ligne ou de la complexité du système de suivi en ligne.
- Besoins spéciaux : Les parents d'enfants ayant des besoins spéciaux peuvent rencontrer des difficultés supplémentaires pour obtenir un suivi adéquat de la part de l'école en ce qui concerne les plans d'enseignement individualisés, les services de soutien et les progrès de leurs enfants.
- Surcharge de travail des enseignants : Les enseignants peuvent parfois être confrontés à une surcharge de travail, ce qui peut entraîner des retards dans la communication avec les parents ou des difficultés à fournir un suivi individualisé de chaque élève.

- Barrières linguistiques ou culturelles : Les parents dont la langue maternelle n'est pas la même que celle de l'école ou qui ne sont pas familiers avec le système éducatif local peuvent rencontrer des difficultés à comprendre les informations fournies par l'école ou à communiquer efficacement avec les enseignants.

### 1.1.3 Objectif :

Notre objectif est de réaliser une plateforme de gestion scolaire qui répond aux besoins des parents en offrant une solution centralisée et conviviale pour suivre le progrès académique et le bien-être de leurs enfants à l'école. Nous avons conçu cette plateforme avec les objectifs suivants :

- Faciliter le suivi de la scolarité : La plateforme offre une interface interactive et conviviale permettant aux parents de suivre facilement les progrès académiques de leurs enfants. Ils peuvent accéder rapidement et facilement à des informations importantes telles que les notes, les absences, les devoirs à venir et les événements scolaires.
- Promouvoir la communication entre les parties prenantes : Notre plateforme facilite la communication entre les enseignants, l'administration (y compris les surveillants et le directeur) et les parents. Elle offre des fonctionnalités permettant une interaction fluide, notamment la possibilité pour les parents de communiquer directement avec les enseignants et l'administration pour toute question ou préoccupation.
- Réduire les obstacles à la communication et à l'accès à l'information : En consolidant toutes les informations pertinentes au même endroit, nous visons à réduire les obstacles liés à la communication limitée et à l'accès aux informations rencontrés par de nombreux parents.
- Alléger la charge de travail des enseignants : Notre plateforme prend en compte la charge de travail des enseignants en automatisant certaines tâches administratives et en leur fournissant des outils de suivi et de communication efficaces. Cela leur permet de se concentrer davantage sur l'enseignement et l'accompagnement des élèves, tout en garantissant une interaction continue et transparente avec les parents.

### 1.1.4 Application web :

Une application web est une application hébergée en ligne sur un serveur et utilisable simplement à l'aide d'un navigateur .Développer une application web vous permet de fournir plus facilement un accès à des outils ou des fonctionnalités précises depuis n'importe quel endroit ou appareil On a choisi de développer une application web par

ce que :

- Une application web est plus rapidement accessible qu'une application native. L'utilisateur n'a pas besoin de télécharger une application sur son appareil, il peut l'utiliser instantanément. Lorsqu'il souhaite interagir avec l'application, il lui suffit d'une connexion internet et de rentrer l'URL de celle-ci dans un navigateur web
- L'application web est conçue de manière à être compatible sur tous les systèmes d'exploitation et responsive sur tous les appareils
- La mobilité est améliorée grâce aux applications web. Où que vous soyez, votre application est accessible tant que vous possédez une connexion internet. Vous pouvez passer d'un ordinateur à l'autre, de votre ordinateur à votre smartphone, etc... Vos données sont stockées dans l'application, ce qui vous permet de reprendre votre activité à tout moment et de n'importe où !
- L'application web est toujours à jour. Contrairement aux applications natives qu'il faut mettre à jour manuellement, les applications web ont l'avantage d'être toujours à jour pour tout le monde.
- Plus de soucis à se faire concernant la limite de stockage de votre ordinateur ou de votre smartphone. Les applications web sont hébergées en ligne et vous n'avez pas de données à stocker directement sur votre appareil. [6]

## 2 Disposition des Éléments :

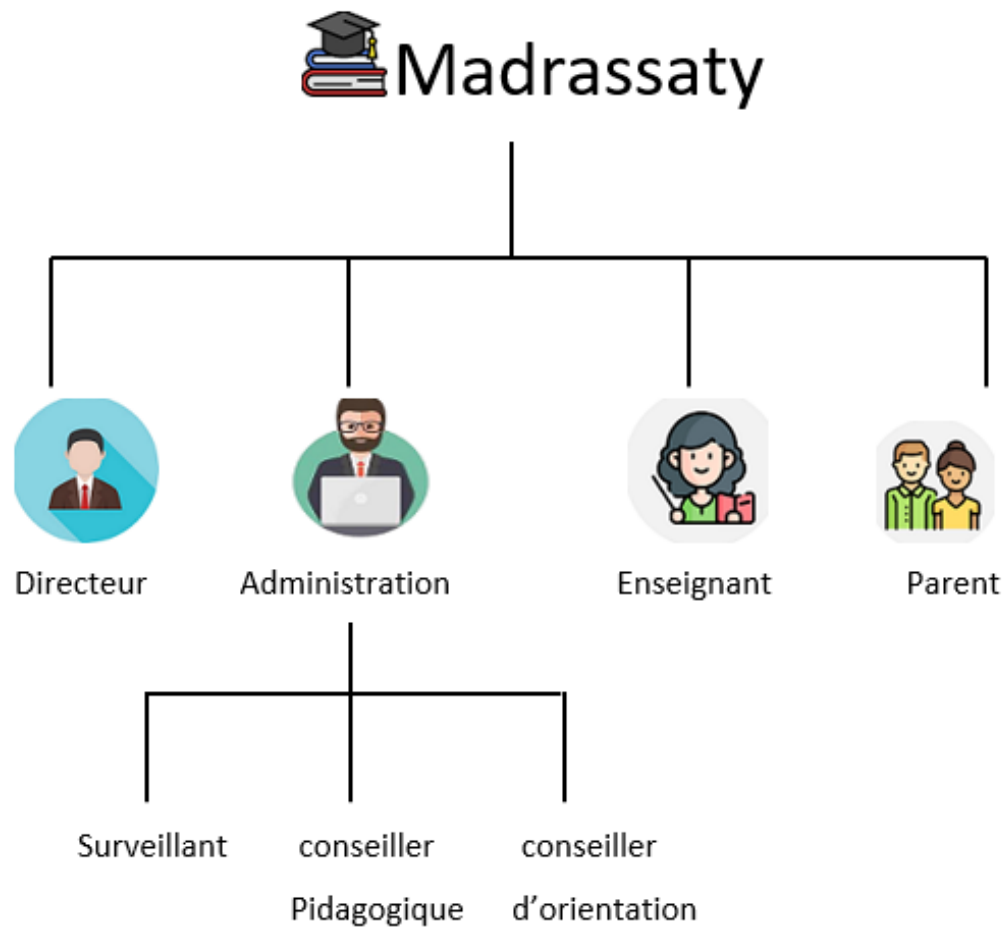


FIGURE 1.1: Elements du plateforme

### 3 Diagramme de cas d'utilisation :

Un modèle est une abstraction qui représente l'essentiel d'un problème ou d'une structure complexe par le filtrage des détails non essentiels, pour rendre le problème facile à comprendre...

Le modèle de cas d'utilisation délimite le système et décrit la manière de l'utiliser.

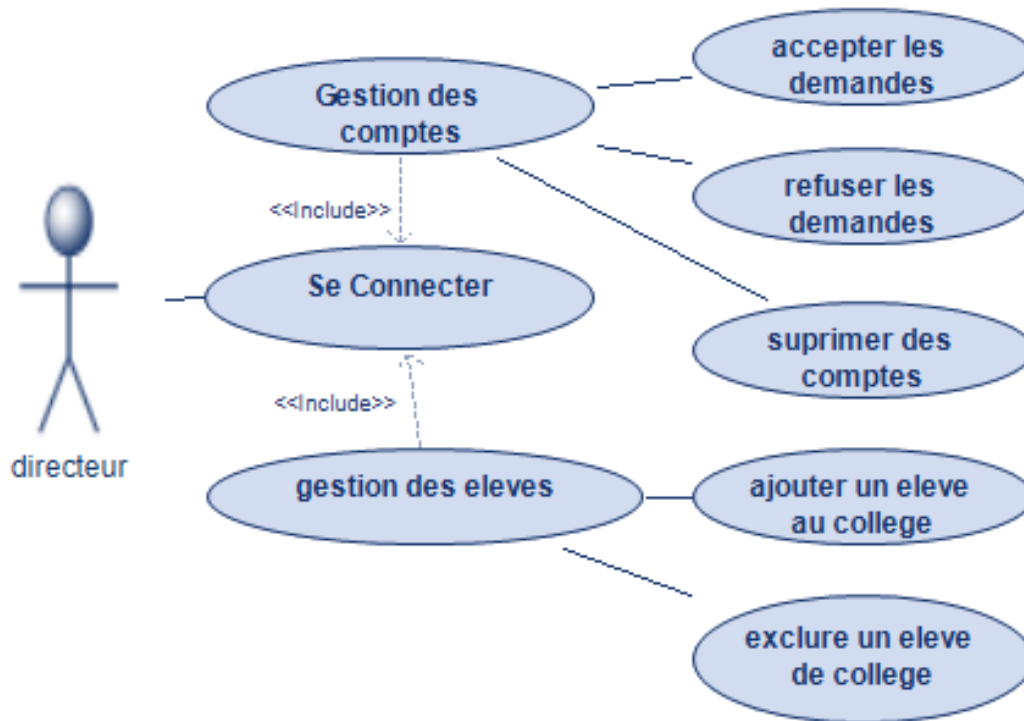


FIGURE 1.2: diagramme de cas d'utilisation directeur

Le directeur peut se connecter avec le compte envoyé par le ministère de l'éducation, à travers ce compte il aura le droit de gérer les comptes de son établissement, il peut accepter ou refuser les demandes envoyées par les parents, les administrateurs ou les enseignants et voir les comptes existants dans la plateforme Madrassaty. Il peut aussi faire la gestion des élèves ajouter un nouveau élève ou supprimer un autre en cas d'exclusion.

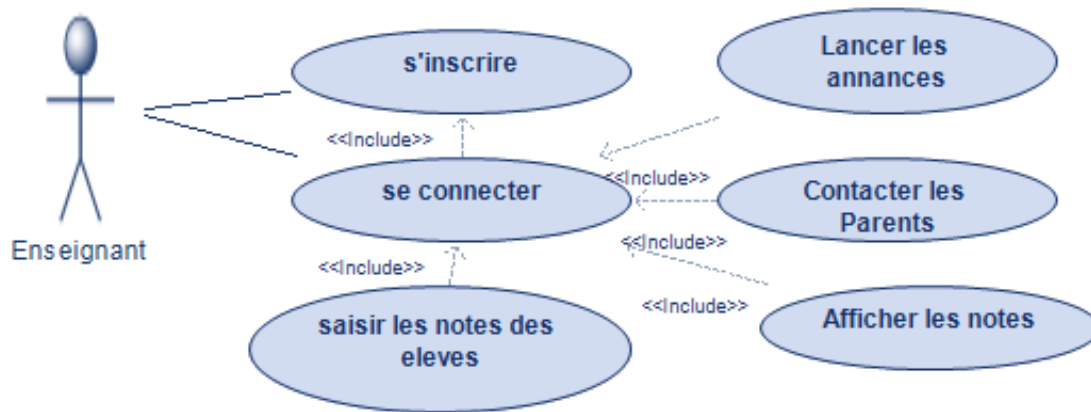


FIGURE 1.3: diagramme de cas d'utilisation enseignant

L'enseignant doit s'inscrire sur la plateforme pour se connecter il devra avoir l'acceptation de sa demande par le directeur ,il peut saisir les notes des eleves et les afficher pour que leurs parent peuvent les voir, il peut communiquer avec les parents des ces élèves et lancer des annances tels que l'affichage des devoirs, scences supplimentaires ....

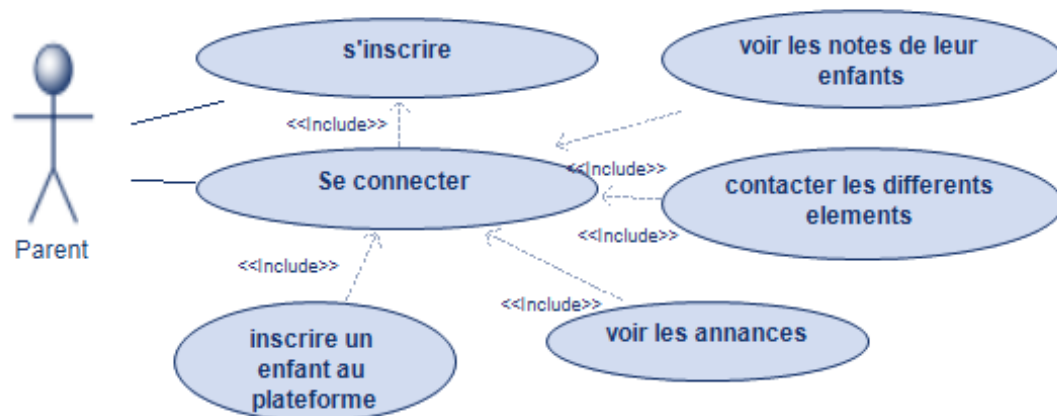


FIGURE 1.4: diagramme de cas d'utilisation parent

Le parent doit s'inscrire sur la plateforme et avoir l'acceptation de sa demande par le directeur ,il peut inscrire son enfant sur la plate forme de l'établissemnt pour voir les notes et les annances concernant son enfant, comme il peut entrer directement en contacte avec les administrateurs et les profésseurs de son enfant.

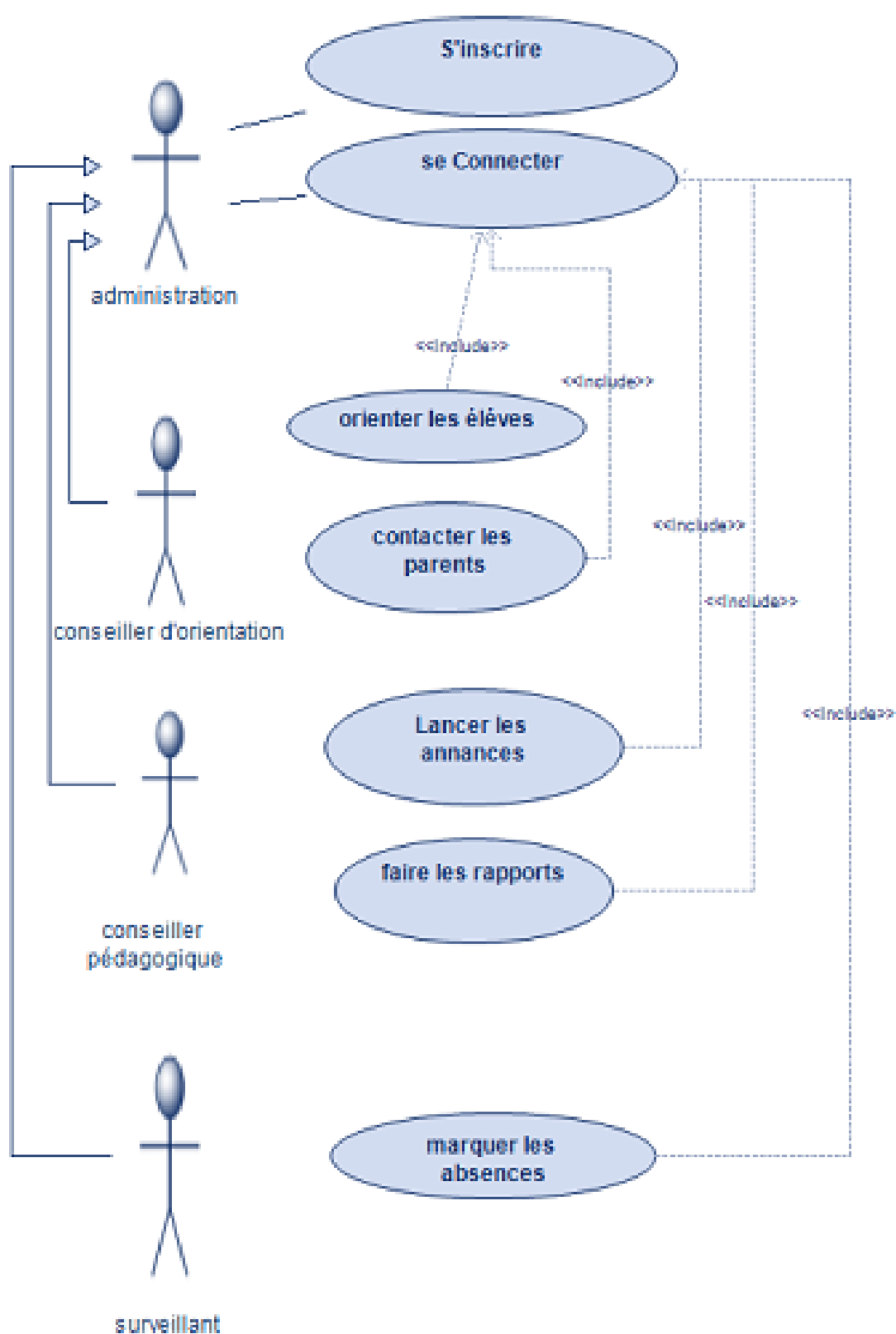


FIGURE 1.5: fig :diagramme de cas d'utilisation administrateur



L'administrateur doit préciser sa tâche sur la plateforme (conseiller d'orientation, conseiller pédagogique ou surveillant) ; une fois sa demande est acceptée par le directeur : l'administrateur s'occupe des absences des élèves , de l'orientation des élèves de 4ème et il peut entrer en discussion avec les parents des élèves et il s'occupe aussi des rapports et des annances.

## 4 Diagramme de classe :

Un diagramme de classes est une abstraction des objets du système. Il montrent des classes et des relations entre ces classes. Une classe représente des objets ayant des caractéristiques communes (mêmes structures, un même comportement) [3].

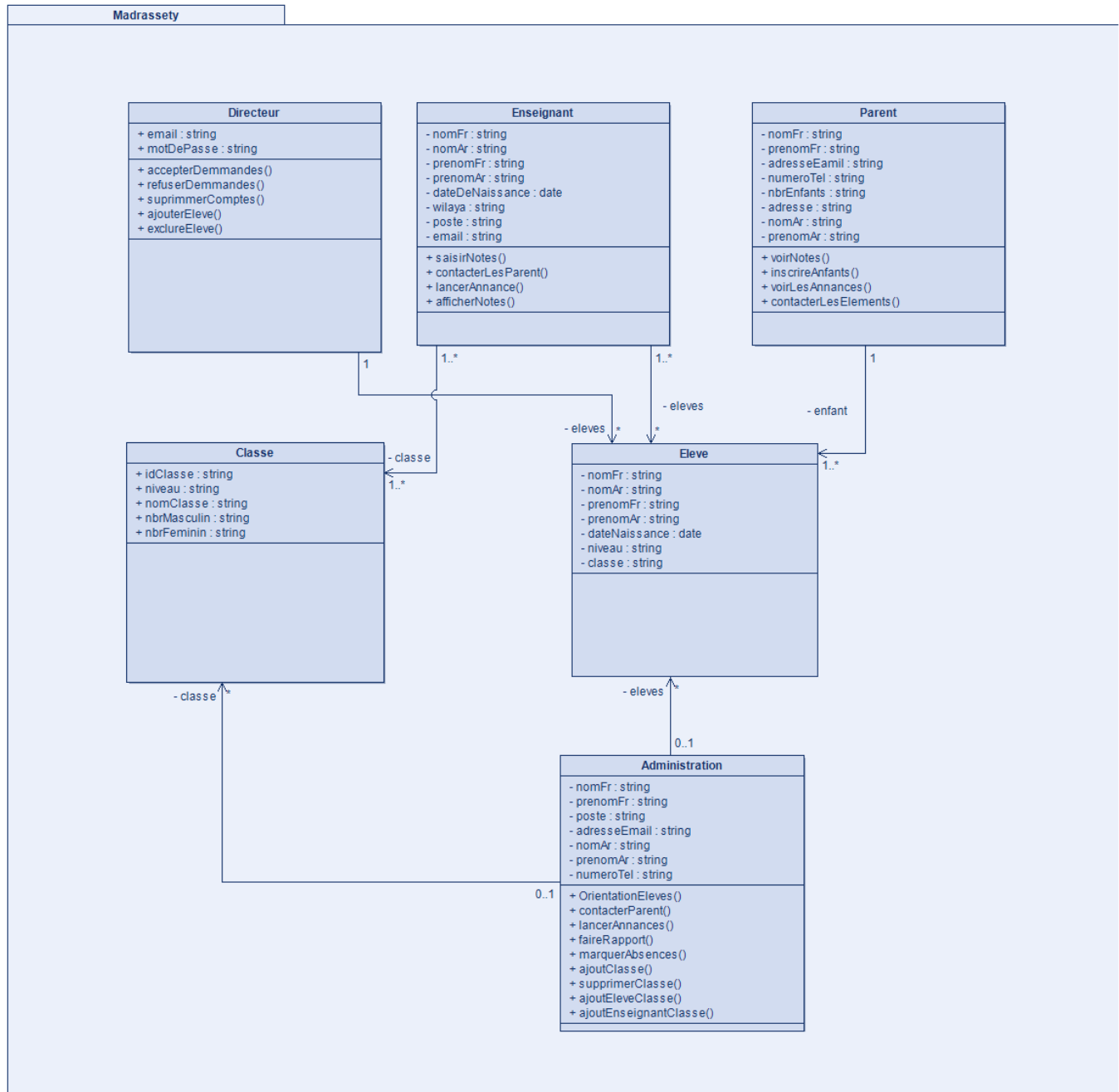


FIGURE 1.6: Diagramme de classe

## 5 Diagramme de Sequences :

Les diagrammes de séquences permettent de décrire COMMENT les éléments du système interagissent entre eux et avec les acteurs.

- Les acteurs interagissent avec le système
- Il représentent l'échange de messages entre des instances, en mettant l'accent sur l'ordre dans lequel les échanges ont lieu. [2].

### 1.5.1 Se Connecter :

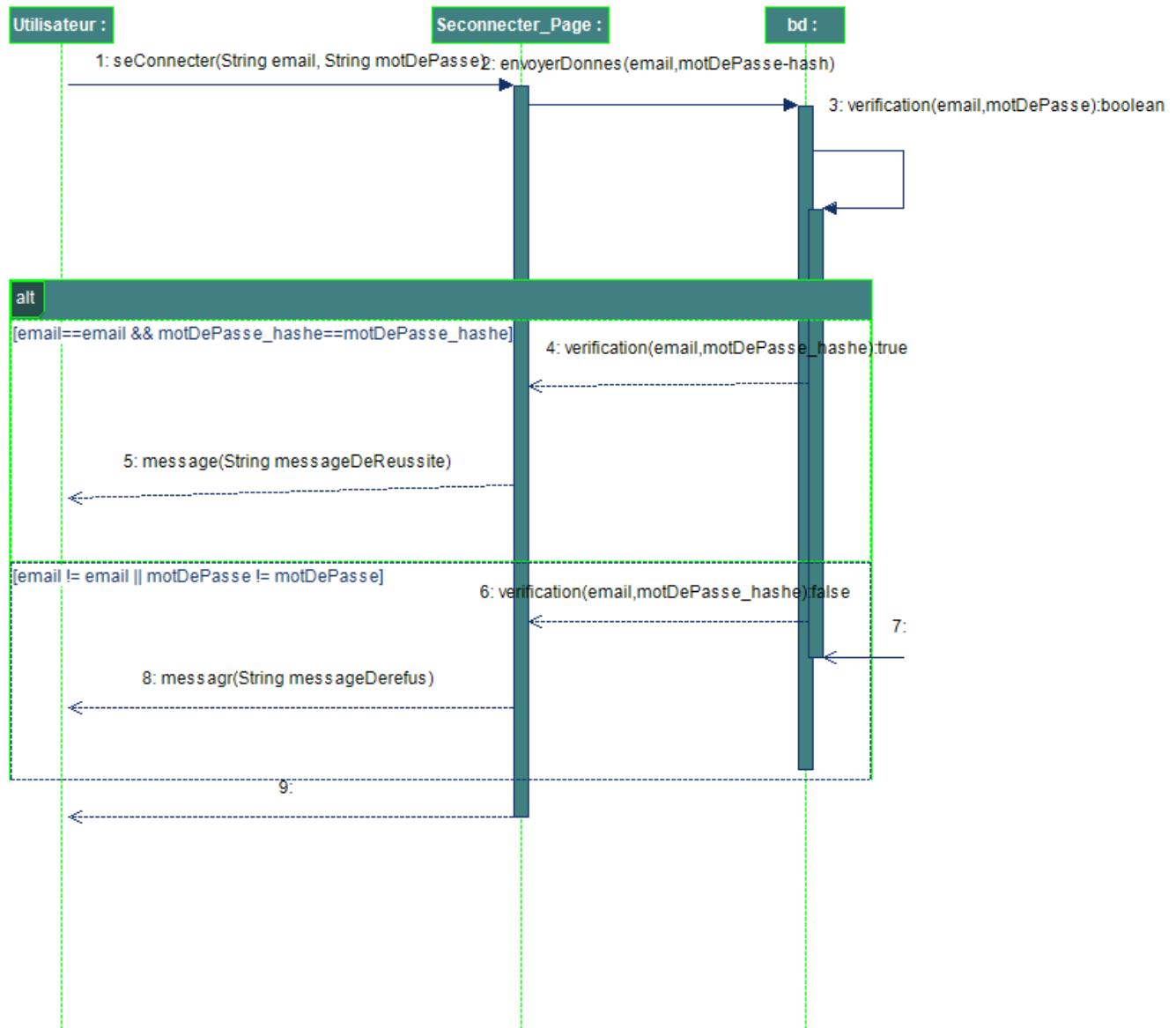


FIGURE 1.7: diagramme de Sequence

### 1.5.2 Gestion des demandes :

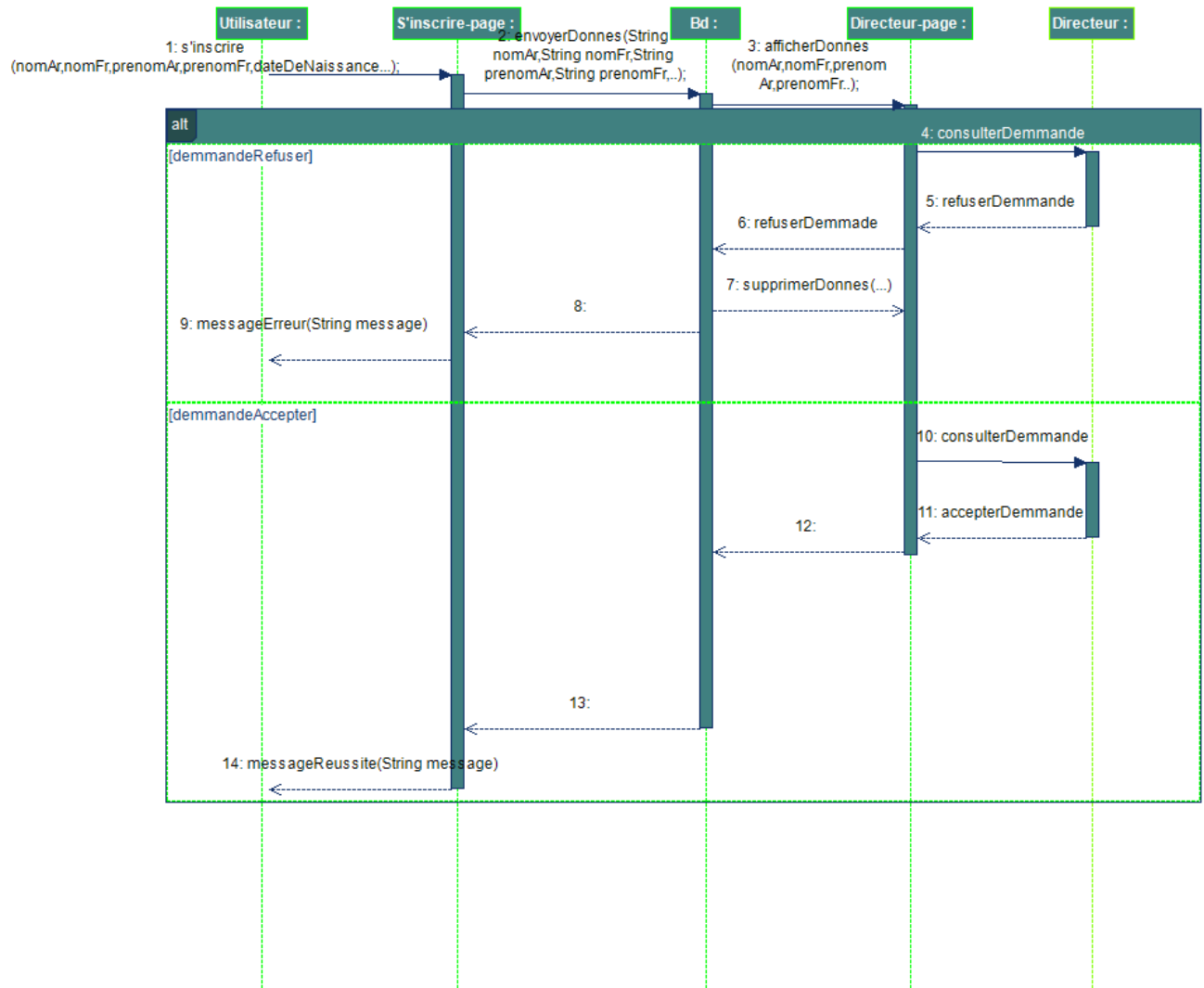


FIGURE 1.8: diagramme de Sequence

## 6 Conclusion

Notre plateforme de gestion scolaire vise à répondre aux défis contemporains en offrant une solution centralisée et conviviale, permettant aux parents de suivre de près le progrès académique de leurs enfants et de rester en communication constante avec les enseignants et l'administration. Dans cette partie, on a présenter la structure de l'établissement qui va tiliser notre plateforme avec les différentes relations entre les membres (directeur, enseignant et parents)

## Chapitre 2

# Partie pratique :

Dans ce chapitre, on va présenter les outils utilisés et les différentes étapes suivies pour l'implémentation. par la suite les résultats obtenus.

### 1 Les logiciels utilises

Pendant le développement de notre projet, nous avons utilisé plusieurs logiciels qui ont considérablement facilité notre travail, nous avons utilisees :

#### 2.1.1 VScode

**Definition :**

Visual Studio Code (VSCode) est un éditeur de code source développé par Microsoft. Il est disponible pour Windows, macOS et Linux. peut être utilisé avec une variété de langages de programmation, notamment Java, JavaScript, Go, Node.js et C++. Il est basé sur le cadre Electron, qui est utilisé pour développer des applications Web Node.js qui s'exécutent sur le moteur de présentation Blink. Visual Studio Code utilise le même composant d'éditeur utilisé dans Azure DevOps (anciennement appelé Visual Studio Online et Visual Studio Team Services).[8]

**Description :**

- Interface utilisateur intuitive : VSCode présente une interface utilisateur épurée et intuitive, avec des fonctionnalités bien agencées pour faciliter la navigation et la productivité.
- Personnalisation : Il permet aux utilisateurs de personnaliser leur environnement de développement en choisissant parmi une large gamme de thèmes, d'icônes et d'extensions.

- Prise en charge de nombreux langages : VSCode prend en charge de nombreux langages de programmation, y compris JavaScript, Python, Java, C++, C, HTML, CSS, et bien d'autres, avec des fonctionnalités de coloration syntaxique et d'auto-complétion.
- Extensions : L'une des caractéristiques les plus puissantes de VSCode est sa grande bibliothèque d'extensions, qui permet aux utilisateurs d'ajouter des fonctionnalités supplémentaires selon leurs besoins spécifiques. Ces extensions peuvent aller de simples outils de productivité à des intégrations complexes avec des services cloud et des outils de développement tiers.
- Débogage intégré : VSCode offre des fonctionnalités de débogage intégrées pour plusieurs langages de programmation, ce qui facilite le processus de débogage et permet aux développeurs de corriger les erreurs plus rapidement.
- Contrôle de version : Il intègre également des fonctionnalités de contrôle de version, ce qui facilite le suivi des modifications apportées au code et la collaboration avec d'autres développeurs via des systèmes de contrôle de version tels que Git.
- Terminal intégré : VSCode dispose d'un terminal intégré qui permet aux utilisateurs d'exécuter des commandes directement depuis l'interface de l'éditeur, sans avoir à passer à un terminal externe.

### 2.1.2 Modelio :

Modelio est un logiciel de modélisation UML très complet, existant dans une version gratuite. Cette application supporte de très nombreux diagrammes comme ceux de classe, de cas d'utilisation, d'états, de séquence ou encore d'objets. Elle permet de générer un grand nombre des schémas indispensables au développement d'applications[4]

## 2 Les langages de programmation utilisés :

### 2.2.1 React js :

React est une bibliothèque JavaScript qui vise à apporter des aspects de programmation réactive aux applications et sites Web. Son objectif est de répondre aux défis rencontrés dans le développement d'applications monopage. Les principes fondamentaux de React sont le code déclaratif, l'efficacité, la flexibilité et une expérience de développement améliorée. [7] elle est développée par Facebook et utilisée pour la création d'interfaces utilisateur (UI) interactives et dynamiques. L'un des principaux avantages de React est sa capacité à gérer efficacement les mises à jour de l'interface utilisateur

### 2.2.2 CSS (Cascading Style Sheets) :

CSS est un langage de feuille de style utilisé pour définir l'apparence visuelle et la mise en page des éléments HTML dans une page web. Avec HTML, qui définit la structure du contenu, CSS permet aux développeurs de contrôler l'aspect esthétique de ce contenu. Les règles CSS spécifient comment les éléments HTML doivent être affichés sur l'écran, y compris les couleurs, les polices, les marges, les espacements, les bordures et les positions. CSS utilise un modèle de boîte pour décrire la disposition des éléments et offre des fonctionnalités avancées telles que les sélecteurs, les pseudo-classes, les pseudo-éléments et les variables.

### 2.2.3 Express.js :

Express.js est un framework web minimaliste et flexible pour Node.js, une plateforme de développement d'applications côté serveur basée sur JavaScript. Express simplifie la création d'applications web et d'API en fournissant une architecture simple et robuste pour gérer les routes, les requêtes HTTP, les vues et bien plus encore. Avec Express, les développeurs peuvent créer rapidement des applications web puissantes en utilisant un ensemble de fonctionnalités modulaires, notamment la gestion des middleware, la gestion des cookies et sessions, le routage dynamique, la génération de vues et la gestion des erreurs. Express est extrêmement populaire dans la communauté Node.js en raison de sa simplicité, de sa performance et de sa grande extensibilité.

### 2.2.4 SQL (Structured Query Language) :

SQL ou « Structured Query Language » : est le langage de bases de données relationnelles répondant à la fois à la problématique de création des objets de base de données (modèle), de manipulation des données (algèbre relationnelle), de gestion de la sécurité (droits d'accès), et de traitement local des données (procédures). De plus, désormais doté d'extensions objet [1]. Ce langage permet principalement de communiquer avec les bases de données afin de gérer les données qu'elles contiennent.

Il permet notamment de stocker, de manipuler et de retrouver ces données. Il est aussi possible d'effectuer des requêtes, de mettre à jour les données, de les réorganiser, ou encore de créer et de modifier le schéma et la structure d'un système de base de



données et de contrôler l'accès à ses données.

### 3 Base de données :

Une base de données est un ensemble d'informations structurées, dont les données sont organisées dans des tables à deux dimensions [5].

Nous avons utilisé une base de données appelée "pfe" qui contient plusieurs tables : une table pour la connection, une pour l'inscription, une troisième pour les enseignants, une autre pour les élèves ,une pour les annances et autre pour les notifications et une pour les classes.

#### 2.3.1 seConnecter table :

La table seConnecter contient les informations des utilisateurs, tels que leur adresse e-mail, leur numéro de téléphone et un mot de passe haché pour garantir leur sécurité.

id	telph	email	password	nomAr	nomFr	prenomFr	prenomAr	dateN	sex
4	0569874458	abdalioussama@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	عبدالي	ABDALI	Oussama	أوسامة	13-06-1997	Male
7682	0785567899	bacikram@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	باتشا	BACHA	Ikram	إكرام	1997-08-12	Female
9064	0785567899	salhikram@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	صالح	SALHI	Ikram	إكرام	1997-08-13	Female
2590	0777777777	aminahouas@gmail.com	f2aca93b80cae681221f0445fa4e2cae8a1f9f8fa1e1741d96...	حواس	HOUAS	Amina	أمينة	1987-05-08	Female
7819	0777777777	khed2003@gmail.com	1f3ce40415a2081fa3eee75fc39fff8e56c22270d1a978a724...	حواس	HOUAS	Khedidja	خديجة	1987-05-16	Female
7370	0785567899	ramibch60@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	باتشا	BACHA	Rami	رامي	1995-05-08	Female
2313	05796855	behrnitaj@GMAIL.COM	l7p97c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	بحري	BAHRI	ritaj	رتاج	12-08-1993	Female

role	idProfessionnelle	Wilaya	school	poste
2	12360	Biskra	CEM	Mathematique
2	1222	Alger	CEM	Arabe
1	14788	Alger	CEM1	Conseiller en éducation
2	1111111111	Biskra	CEM	Anglais
1	1111111111	Alger	CEM1	Conseiller d'orientation
2	1222	Alger	CEM	Education islamique
1	2587	Biskra	CEM1	Conseiller en éducation

FIGURE 2.1: Table seConnecter

### 2.3.2 s'inscrire table :

Nous avons utilisé une table de données contenant des informations nécessaires pour l'inscription (s'inscrire).

- id : Un identifiant unique pour chaque utilisateur.
- telph : Numéro de téléphone de l'utilisateur. email : Adresse email de l'utilisateur.
- motDePasse : Mot de passe de l'utilisateur, généralement stocké sous forme hachée pour des raisons de sécurité.
- nomAr : Nom de famille de l'utilisateur en arabe.
- nomFr : Nom de famille de l'utilisateur en français.
- prenomFr : Prénom de l'utilisateur en français.
- prenomAr : Prénom de l'utilisateur en arabe.
- dateN : Date de naissance de l'utilisateur au format AAAA-MM-JJ.
- sex : Sexe de l'utilisateur.
- role : Rôle ou position de l'utilisateur (enseignant,parent,administrateur), représenté par un numéro.
- idProfessionnelle : Identifiant professionnel unique.
- adresse : Adresse de l'utilisateur.
- Wilaya : Wilaya (région administrative) de l'utilisateur.
- school : École où l'utilisateur est inscrit ou travaille.
- poste : Poste occupé par l'utilisateur.

id	telph	email	password	nomAr	nomFr	prenomFr	prenomAr	dateN	sex	role	idProfessi
3622	0544567899	bacikram@gmail.com	15e2b0d3c33891ebb0f1ef609ec419420c20e320ce94c65fbc...	بانشا	BACHA	Ikram	اكرام	1984-06-18	Female	1	1222
7060	0789654836	maakoufabelaziz@gmail.com	ee79976c9380d5e337fc1c095ece8c8f22f91f306ceeb161fa...	مكوف	MAAKOUF	Abdelaziz	عبد المزي	1968-05-22	Male	1	77785
3861	0785567899	malakkh@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	خضري	KHEDHRI	MALAK	ملاك	1997-03-13	Female	2	77891
5063	0635258747	saouliwissal@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	صولي	SAOULI	Wissal	وصال	1987-05-30	Female	2	14788
5023	0634597881	beldjbel03@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	بالجبل	BELDJBEL	Meriem	مريم	1998-03-13	Female	1	47896
3227	0678412699	benahmed55@gmail.com	15e2b0d3c33891ebb0f1ef609ec419420c20e320ce94c65fbc...	بنوي	BENAOUI	Ahmed	احمد	1985-02-07	Male	1	1222
0962	0634567899	djoudimaria44@gmail.com	ef797c8118f02dfb649607dd5d3f8c7623048c9c063d532cc9...	جودي	DJOUDI	Maria	ماريا	1977-01-05	Female	3	778445

Wilaya	school	poste
Biskra	CEM1	Conseiller en éducation
Biskra	CEM1	Superviseur pédagogique
Biskra	CEM	Physique
Batna	CEM	Francais
Batna	CEM1	Conseiller d'orientation
Adrar	CEM1	Conseiller en éducation

FIGURE 2.2: la table s'inscrire dans la base de données

### 2.3.3 emploi table :

Nous avons utilisé une table de données qui représente un emploi du temps pour une semaine scolaire avec des matières associées à chaque jour

- jour : Le jour de la semaine.
- matière : Les matières prévues pour chaque jour,

jour	subject1	subject2	subject3	subject4	subject5	subject6	subject7
Dimanche							
Lundi							
Mardi							
Mercredi							
Jeudi							
Dimanche							
Lundi							
Mardi							
Mercredi							
Jeudi							

FIGURE 2.3: Table emploi

### 2.3.4 élèves table :

La table des élèves contient les informations sur les élèves telles que l'identifiant qui est unique pour chaque élève, le nom et le prénom de l'élève en français et en arabe, sa date de naissance, son niveau scolaire et sa classe. La table des élèves contient également une clé étrangère vers le parent de l'élève.

id_eleve	nom_arabe	nom_francais	prenom_arabe	prenom_francais	date_naissance	lieu_naissance	sexe	section	niveau	id_parent
2633007	مداني	MADANI	زكرياء	zakaria	2010-05-31	Biskra	femele	3AM1	4AM	44725215
2634001	الحسين	ALHUSSEIN	محمد	Mohamed	2011-06-15	Biskra	male	3AM1	3AM	44725215
2634002	فاطمة	FATIMA	أحمد	Ahmed	2010-06-20	Alger	female	3AM1	3AM	99072590
2634003	علي	ALI	نور	Nour	2010-07-05	Batna	male	4AM1	4AM	94286933
2634004	زينب	ZEINAB	علي	Ali	2009-07-10	Biskra	female	4AM1	4AM	94286933
12345678	أحمد	AHMED	محمد	Mohamed	2011-08-15	Alger	male	3AM1	3AM	48745596
24681357	علي	ALI	زهراء	Zahra	2011-04-18	Tizi Ouzou	male	3AM1	3AM	48745596
31454744	جودي	DJOUDI	رامي	Rami	2012-02-12	Biskra	male	2AM1	1AM	2313
56789123	فاطمة	FATIMA	يوسف	Youssef	2009-11-30	Constantine	female	4AM1	4AM	48745596
80825272	بن عامر	BENAMEUR	سندس	soundous	2009-05-30	Biskra	femele	4AM1	3AM	48745596
82156254	حواس	HOUAS	خديجة	Khedidja	2010-07-20	Biskra	femele	2AM1	2AM	44725215
82156255	حواس	HOUAS	هبة	Hiba	2010-10-13	Biskra	female	4AM1	4AM	94286933
98765432	عبد الرحمن	ABDERRAHMANE	عائشة	Aisha	2013-01-10	Oran	male	1AM1	1AM	2313

FIGURE 2.4: Table eleves

### 2.3.5 notifications table :

Nous avons utilisé une table de données qui contient des notifications envoyées aux parents.

- id : Identifiant unique de la notification.
- id\_parent : Identifiant du parent auquel la notification est destinée.
- notification : Le texte de la notification envoyée.
- creer\_en : La date et l'heure de création de la notification.

id	id_parent	notification	created_at
1	48745596	Cher parent, Bonjour, Je tien...	2024-05-17 14:54:15
2	44725215	Liste des heures d'absence: - Élève: حوا...	2024-05-18 11:51:15
3	44725215	Liste des heures d'absence: - Élève: الح...	2024-05-18 11:51:15
4	99072590	Liste des heures d'absence: - Élève: فاط...	2024-05-18 11:51:15
5	94286933	Liste des heures d'absence: - Élève: علي...	2024-05-18 11:51:15
6	44725215	Liste des heures d'absence: - Élève: حوا...	2024-05-18 15:14:29
7	44725215	Liste des heures d'absence: - Élève: حوا...	2024-05-18 17:41:12

FIGURE 2.5: Table notification

### 2.3.6 matière table :

Ce tableau présente une répartition des matières sur les jours de la semaine. Les jours sont répertoriés du dimanche au jeudi, avec les matières associés à chaque jour répertoriés dans les colonnes suivantes. Cette organisation permet de visualiser la planification des matières sur une semaine donnée, offrant ainsi une vue d'ensemble des activités prévues pour chaque jour.

id	arabic_name	french_name
1	تربية مدنية	Éducation civile
2	تربية بدنية	Éducation physique
3	تاريخ	Histoire
4	جغرافيا	Géographie
5	علوم الفيزيائية و التكنولوجية	Sciences physiques et technologiques
6	علوم الطبيعة و الحياة	Sciences de la nature et de la vie
7	لغة عربية	Langue arabe
8	لغة انجليزية	Langue anglaise
9	لغة فرنسية	Langue française
10	رياضيات	Mathématiques

FIGURE 2.6: Table matiere

### 2.3.7 enseignant table :

le tableau 'prof' ce tableau contient des informations sur les professeurs, y compris leur identifiant, les classes qu'ils enseignent, leur nom et prénom en arabe et en français, leur date de naissance, la matière qu'ils enseignent et leur sexe.

id_prof	classes	nom_arabe	nom_francais	prenom_arabe	prenom_francais	date_naissance	lieu_naissance	matiere	sexe
94286933	2AM1 1AM1 4AM3 4AM2	حواس	HOUAS	هبة	Hiba	2024-05-29	Batna	Arabic	Female
44725215	3AM1,4AM1	حواس	HOUAS	خديجة	Khedidja	2024-05-29	Biskra	Arabe	Female
66629559	2AM2,4AM3,4AM2	جودي	DJOUDI	Maria	ماريا	1995-03-12	Biskra	Français	Female
71937682	1AM2,1AM1,2AM2	بلشا	BACHA	Ikram	اكرام	1997-08-12	Alger	Physique	Female
26107370	3AM1,4AM2	بلشا	BACHA	Ikram	اكرام	2024-05-08	Biskra	Mathematique	Female

FIGURE 2.7: Un tableau qui represente la table prof dans la base de donnes

La structure de la base de données a été conçue pour répondre aux besoins spécifiques de gestion scolaire, avec des tables bien définies pour les utilisateurs, les élèves, les enseignants, les notifications, les matières, et les emplois du temps. Cela garantit une organisation efficace et une gestion optimisée des données.

## 4 Madrassaty VS Tharwa :

Voici une petite comparaison entre notre plateforme Madrassaty et la plateforme Tharwa.

/	Plate-forme Madrassaty	Plate-forme Tharwa
Taches	Distribue	Centralisé
Voir les notes	Oui	Oui
Suivi des absences	Oui	Non
Voir l'emploi de temps	Oui	Non
Voir les enseignants	Oui	Non
Contacter les éléments	Oui	Non
Ajouter un nouveau enfant	Oui	Oui
voir les annances du CEM	Oui	Non
suivi des examens officiels	Non	Oui

En comparaison avec la plateforme existante Tharwa, Madrassaty offre des fonctionnalités supplémentaires et une interface plus intuitive. Alors que Tharwa se concentre principalement sur le suivi des notes et des examens officiels, Madrassaty étend ses services pour inclure le suivi des absences, la consultation des emplois du temps, la communication directe avec les enseignants et l'administration, et bien plus encore. Cela rend la tâche d'enseignement plus facile et le suivi des élèves plus légé.

## 2.5 Plate-forme

```
app.put('/editAnnonce', upload.single('imageUrl'), async (req, res) => {
  const { id, titre, contenu, image } = req.body;
  const imageUrl = req.file ? req.file.path : '';

  console.log('Request body:', req.body);
  console.log('File:', req.file);

  if (!req.file && image !== '') {
    const updateQuery = 'UPDATE annonces SET titre = ?, contenu = ? WHERE id = ?';
    db.query(updateQuery, [titre, contenu, id], (err, results) => {
      if (err) {
        console.error('Error updating data:', err);
        res.status(500).json({ error: 'Error updating data' });
        return;
      }
      res.json({ message: 'Annonce updated successfully' });
    });
  } else {
    const updateQuery = 'UPDATE annonces SET titre = ?, contenu = ?, image = ? WHERE id = ?';
    db.query(updateQuery, [titre, contenu, imageUrl, id], (err, results) => {
      if (err) {
        console.error('Error updating data:', err);
        res.status(500).json({ error: 'Error updating data' });
        return;
      }
      res.json({ message: 'Annonce updated successfully' });
    });
  }
});
```

FIGURE 2.8: code pour modifier les annonces



```

const handleAddSelectedStudents = async () => {
  try {
    if(selectedSection){
      const confirmed = window.confirm(`Confirmez-vous l'ajout de l'élèves dans ${newSectionName} ?`);
      if (confirmed) {
        await axios.post(`http://localhost:5000/listClasses/ajouterEleve/${selectedSection}`, {
          section: newSectionName,
          students: selectedStudents.map(s => s.id_eleve),
        });
        setSelectedStudents([]);
        fetchStudentData();
      }
    }
  } catch (error) {
    console.error('Error adding students to section:', error);
  }
};

```

FIGURE 2.9: code pour ajouter des élèves au classe

### 2.5.1 S'inscrire :

The screenshot displays the Madrassaty web application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, the name 'Madrassaty', and three links: 'S'inscrire', 'Se connecter', and 'À propos'. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'S'inscrire(parent)', contains a registration form with the following fields: 'Email\*', 'Mot de passe\*', 'Confirmation mot de passe\*', and 'Téléphone\*'. Each field has a placeholder 'Ecrire...' and a password icon. A 'Suivant' button is at the bottom of the form. The right panel, titled 'Vous êtes le bienvenu', includes a welcome message: 'Vous pouvez également vous inscrire en tant qu'enseignant ou Administration.' Below this, there are two circular images: one for 'Enseignant' (showing a group of students) and one for 'Administration' (showing a woman at a desk). A 'Se connecter' button is located at the bottom of this panel.

**Madrassaty** S'inscrire Se connecter À propos

### S'inscrire(parent)

2 Les informations personnel :

Nom en Arabe  Nom en Français

Prenom en Arabe  Prenom en Français

Sexe  Male

Date de naissance  jj/mm/aaaa

Suivant

### Vous êtes le bienvenu

Vous pouvez également vous inscrire en tant qu'enseignant ou Administration.

Enseignant Administration

Se connecter

---

**Madrassaty** S'inscrire Se connecter À propos

### S'inscrire(parent)

3 Les informations professionnelles :

Numéro d'identification professionnel

Wilaya

School

Adresse

Suivant

### Vous êtes le bienvenu

Vous pouvez également vous inscrire en tant qu'enseignant ou Administration.

Enseignant Administration

Se connecter

FIGURE 2.10: s'inscrire formulaire

### 2.5.2 Se Connecter :

L'utilisateur de la plate-forme peut se connecter après son inscription en accédant à cette page. Il doit se connecter en saisissant son e-mail ou son numéro de téléphone, ainsi que son mot de passe. Son mot de passe est hashé pour plus de sécurité. Si les informations saisies sont correctes, il accédera à sa propre page en fonction de son rôle (Directeur, Administrateur, Enseignant, Parent). Si ce n'est pas le cas, l'utilisateur peut

recupérer son mot de passe en cliquant sur le lien "Récupérer". Une fenêtre s'affichera où il devra entrer son e-mail ou son numéro de téléphone, puis cliquer sur le bouton "Envoyer". Un code sera envoyé à son e-mail ou à son numéro de téléphone, selon son choix. Après réception du code, l'utilisateur devra le saisir dans le champ correspondant et cliquer sur "Confirmer".

**Madrassaty** S'inscrire Se connecter À propos

### Se connecter

☐ Email ou numéro de téléphone\*

Ecrire...

☐ Mot de passe\*

Ecrire...


[mot de passe oublié ! recuperer](#)


[se connecter](#)

### Vous êtes le bienvenu

Vous pouvez également vous connecter en tant qu'**Administration** ou **Parent** ou **Enseignant**.

Vous n'avez pas de compte ? [Connectez-vous](#)

  
Administratif

  
Parent


  
Enseignant

FIGURE 2.11: se Connecter

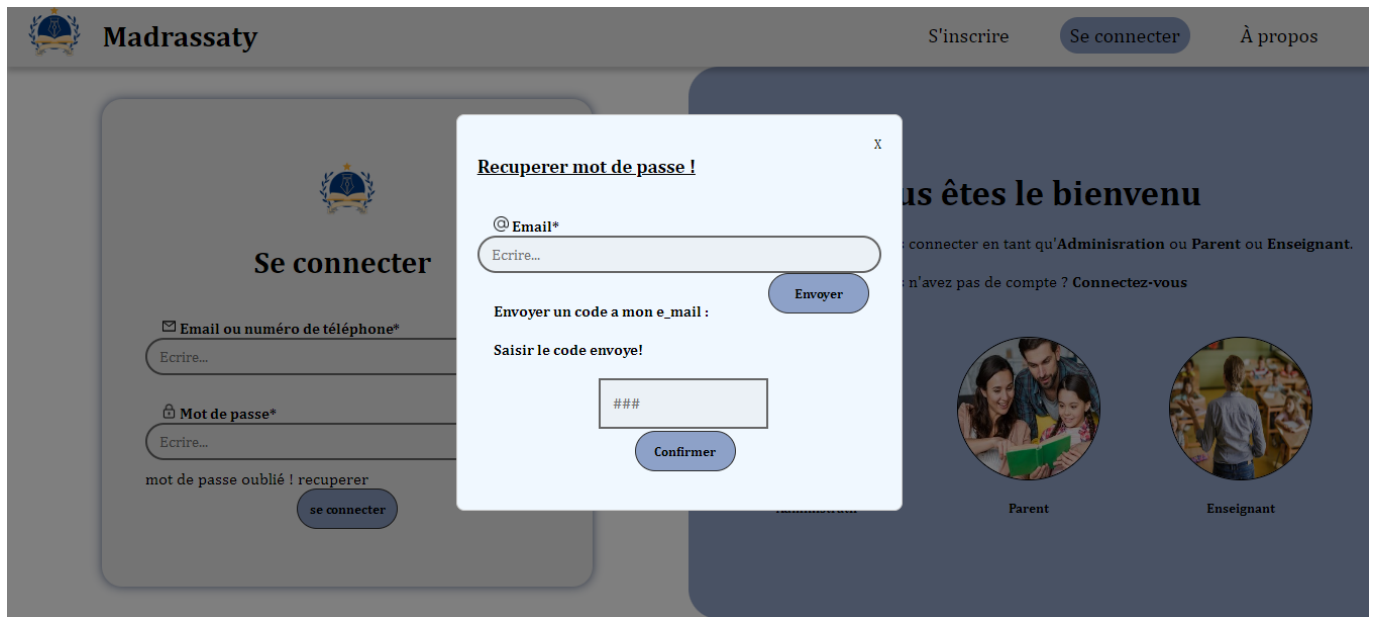


FIGURE 2.12: recuperer mot de passe par l'envoi d'un code dans l'email

## 2.6 Directeur page :



FIGURE 2.13: la premiere page 'main'



FIGURE 2.14: confirmer l’acceptation



FIGURE 2.15: Voir la liste des élèves de CEM



FIGURE 2.16: Voir les details des élèves



FIGURE 2.17: ajouter un élève a une classe

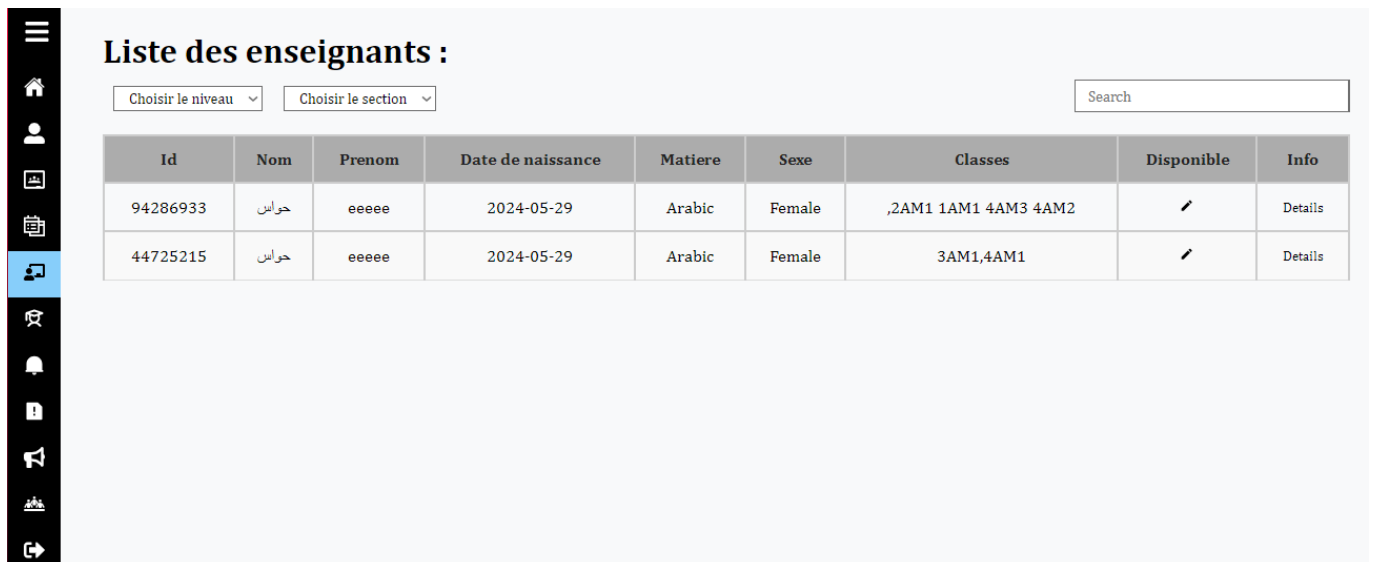
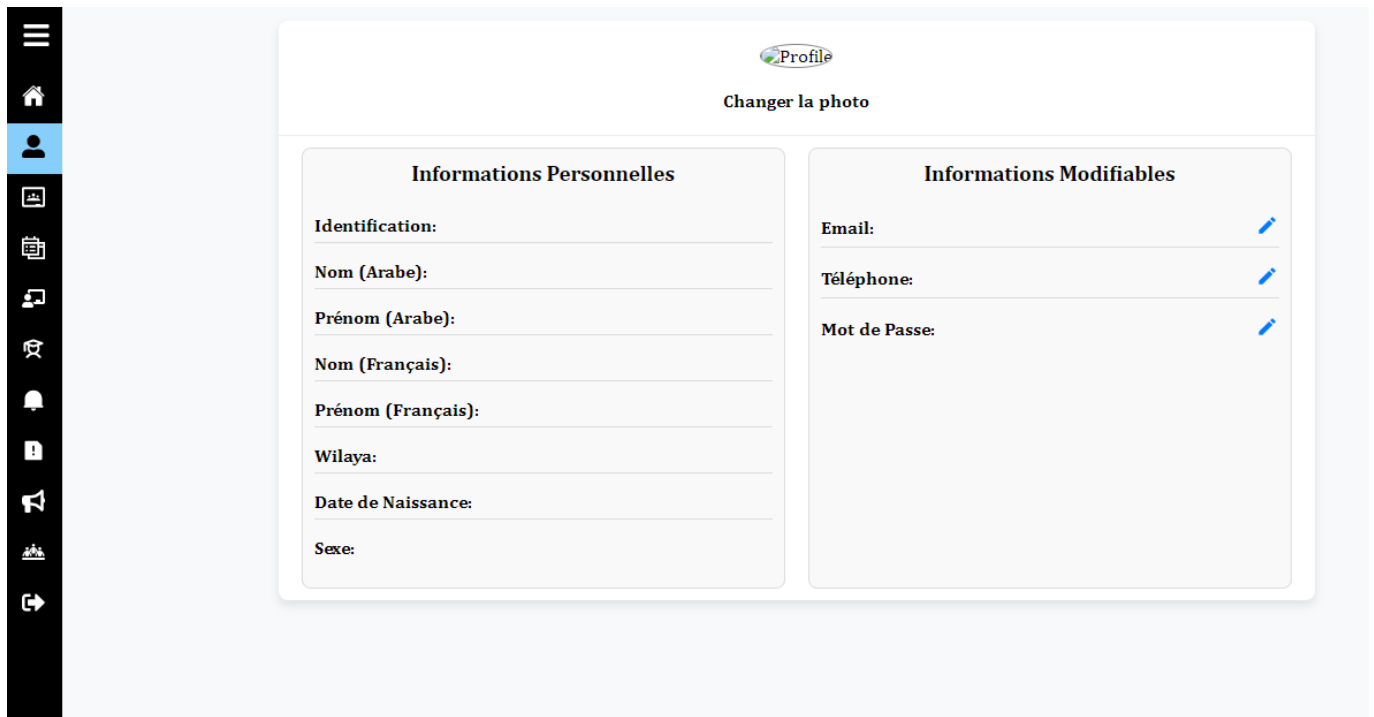




FIGURE 2.20: voir plus de details sur les enseignants

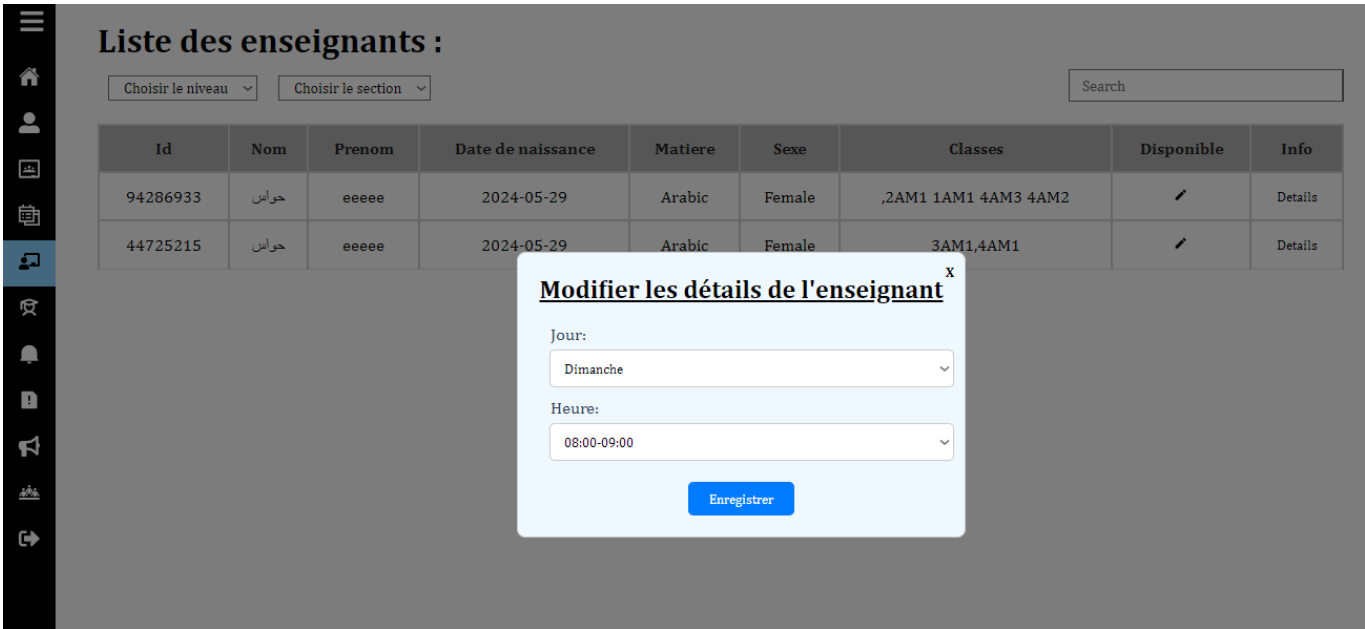


FIGURE 2.21: modifier des details si nécessaire



FIGURE 2.22: Voir la liste des élèves

FIGURE 2.23: la gestion d'absence des élèves

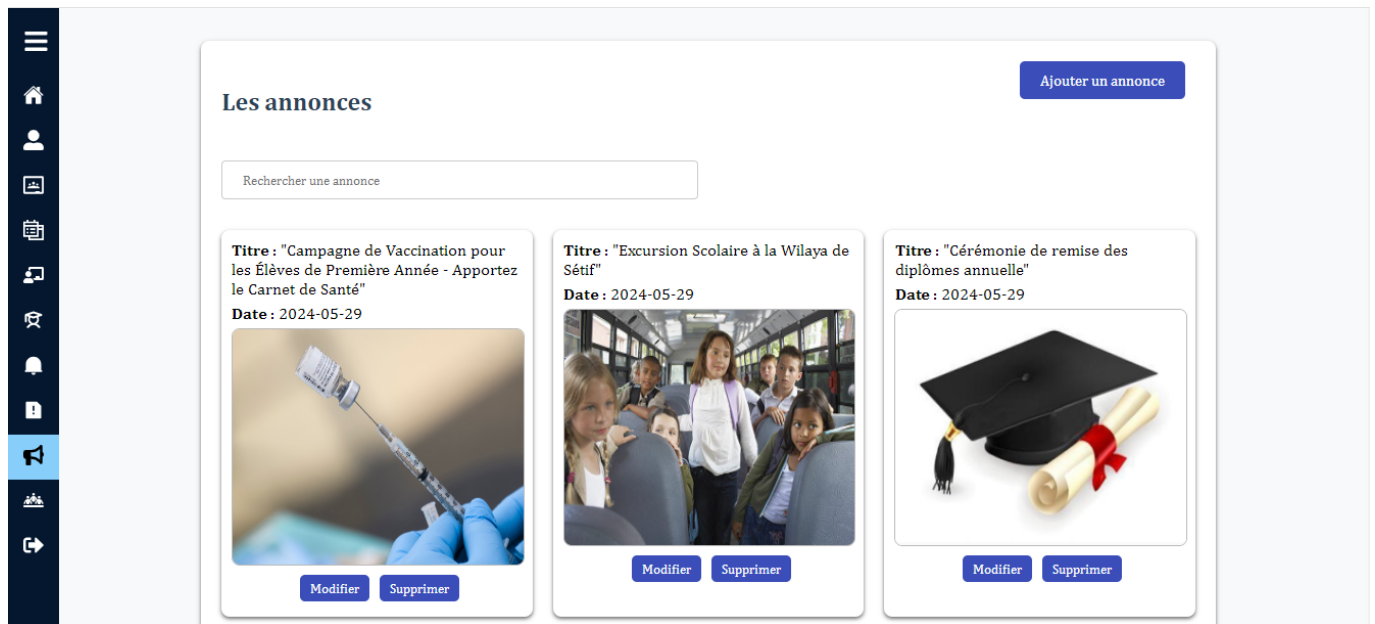


FIGURE 2.24: faire les annonces

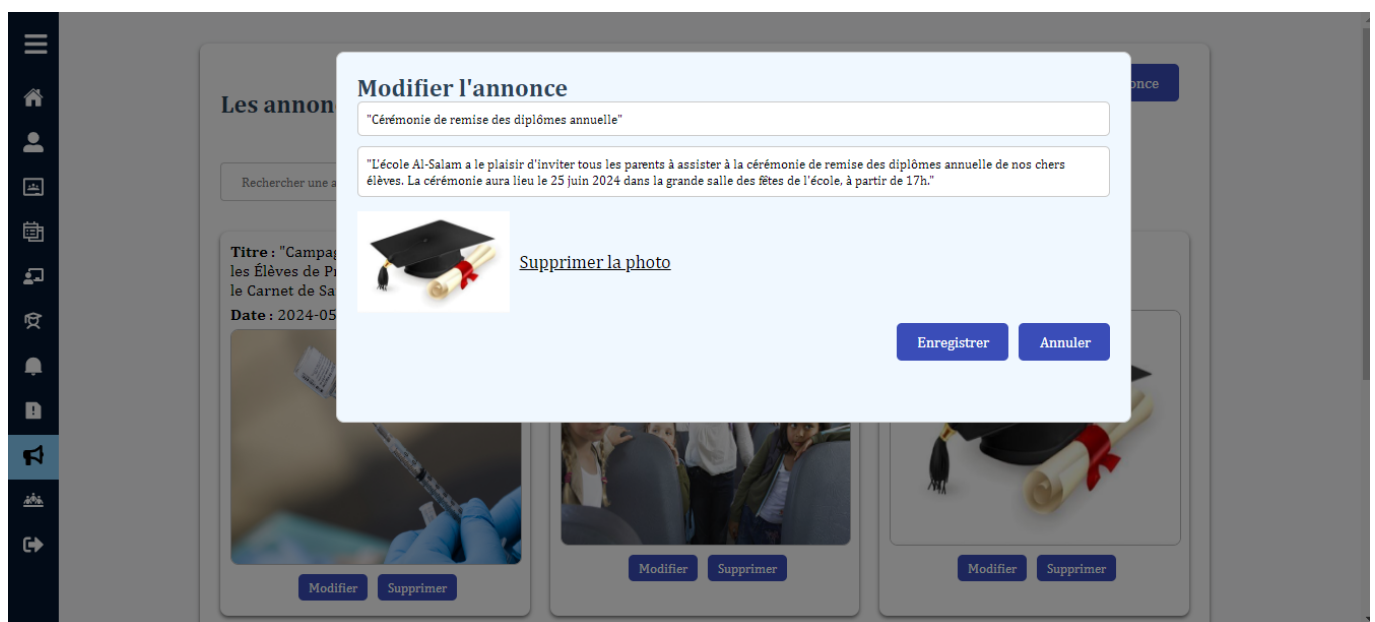


FIGURE 2.25: modifier les annonces

ici l'administrateur peut ajouter modifier supprimer une annonce

### Liste des élèves :

### 2.6.2 Ensignant :



**Profile**  
Changer la photo

**Informations Personnelles**

Identification:

Nom (Arabe):

Prénom (Arabe):

Nom (Français):

Prénom (Français):

Wilaya:

Date de Naissance:

Sexe:

**Informations Modifiables**

Email:

Téléphone:

Mot de Passe:

FIGURE 2.28: qui montre les information sur le compte

**Liste des élèves :**

Choisir le niveau   Choisir la section   Choisir le sexe   Search

Id	Nom	Prenom	Date de naissance	Niveau	Class	Sexe	Informations
2634003	علي	نور	2024-07-05	4AM	4AM1	male	Details
2634004	زينب	علي	2024-07-10	4AM	4AM1	female	Details
56789123	فاطمة	يوسف	2022-11-30	4AM	4AM1	female	Details
80825272	حواس	سوس	2024-05-30	3AM	4AM1	femele	Details
82156254	حواس	خديجة	2024-05-23	2AM	2AM1	femele	Details
82156255	حواس	هبة	2024-05-23	4AM	4AM1	female	Details
98765432	عبد الرحمن	عائشة	2025-01-10	1AM	1AM1	male	Details

FIGURE 2.29: Voir les listes de ces élèves




- Accueil
- EleveEnseignat
- MonProfil
- EmailParent
- GestionAnnonces1
- PointElevés**
- Messenger
- Se déconnecter

### Liste des élèves :::

ID	Nom	Prénom	Interro 1	Interro 2	Control	Modifier
2634001	الحسين	محمد	N/A	N/A	N/A	Modifier
2634002	فاطمة	أحمد	N/A	N/A	N/A	Modifier
2634003	علي	نور	N/A	N/A	N/A	Modifier
2634004	زينب	علي	N/A	N/A	N/A	Modifier
12345678	أحمد	محمد	N/A	N/A	N/A	Modifier
24681357	علي	زهراء	N/A	N/A	N/A	Modifier
56789123	فاطمة	يوسف	N/A	N/A	N/A	Modifier
80825272	حواس	سن	N/A	N/A	N/A	Modifier
82156254	حواس	خديجة	N/A	N/A	N/A	Modifier
82156255	حواس	هبة	N/A	N/A	N/A	Modifier
98765432	عبد الرحمن	عائشة	N/A	N/A	N/A	Modifier

FIGURE 2.30: Saisir les points des élèves du ce enseignant



- Accueil
- EleveEnseignat
- MonProfil
- EmailParent
- GestionAnnonces1
- PointElevés**
- Messenger
- Se déconnecter

Email: ilyas@gmail.com  
Sender Email: Ahmed@gmail.com  
hi

FIGURE 2.31: l'enseignant peut communiquer avec les parents en cas des problemes


## 2.7 parent :

**Profile**


Changer la photo


Informations Personnelles	Informations Modifiables
Identification:	Email:
Nom (Arabe):	Téléphone:
Prénom (Arabe):	Mot de Passe:
Nom (Français):	
Prénom (Français):	
Wilaya:	
Date de Naissance:	
Sexe:	


FIGURE 2.32: l'enseignant peut communiquer avec les parents en cas des problemes





☰


 Accueil


 Mes enfants


 Mon profil


 Relevés des notes


 Absences Des enfants

 Des transferts

 Messagère

 Gestion Annonces

 Emploi du temps

 Se déconnecter

Numéro d'identification de parent	Numéro d'identification d'élève	Nom	Prénom	Opération
33434352	22123131	Ahmed	Ben youcef	<div>semestre 02</div>
33434355	22123132	malek	merad	<div>Sélectionnez une opération</div>
33434354	22123133	ilyas	maniser	<div>Sélectionnez une opération</div>
33434355	22123136	ahmed	meklid	<div>Sélectionnez une opération</div>

Résultats de "Ahmed Ben youcef" (semestre 02)

Numéro d'identification nationale	Module	Interro1	Interro2	Control	Moyenne
22123131	Anglais	15	14	16	15.25
22123131	Arabe	15.5	14.2	16.8	15.82
22123131	Français	12	14.2	16.8	14.95
22123131	Histoire et Géographie	15.5		16.8	12.28
22123131	Mathématiques	15.5	14.2	16.8	15.82
22123131	Musique	15.5		16.8	12.28
22123131	Physique	15.5	14.2	16.8	15.82
22123131	Sciences	15.5	14.2	16.8	15.82
22123131	Sport			16.8	8.40

FIGURE 2.33: voir les relevés des notes des enfants

## 2.8 Conclusion :

Dans cette partie pratique, nous avons abordé les principaux outils logiciels et langages de programmation utilisés pour développer notre projet, nous avons décrit les différentes tables de notre base de données et nous avons comparé notre plateforme Madrassaty avec la plateforme Tharwa . Cette partie pratique illustre Notre choix des technologies et notre structure de base de données ont été essentiels pour répondre aux besoins donnes.



# Bibliographie

- [1] Christian Soutou FRÉDÉRIC BROUARD Rudi Bruchez. *SQL*. Reading, Massachusetts : Pearson Education France, 2008.
- [2] Dr. Mohamed Lamine KERDOUDI. *Génie Logiciel , chapitre 4*. PowerPoint. Année 2022/2023.
- [3] Dr. Mohamed Lamine KERDOUDI. *Génie Logiciel ,chapitre 3*. PowerPoint. Année 2022/2023.
- [4] *Modelio*. [https://www.clubic.com/telecharger-fiche376006-modelio.html#google\\_vignette](https://www.clubic.com/telecharger-fiche376006-modelio.html#google_vignette). Consulté le 16 mai 2024.
- [5] Laurent NAVARRO. *Optimisation des bases de données mise en œuvre sous Oracle*. Reading, Massachusetts : Pearson, 2010.
- [6] *Quels sont les avantages et les inconvénients d'une application web ?* <https://agence-scroll.com/blog/avantages-et-inconvenients-dune-application-web>. Consulté le 16 mai 2024.
- [7] Prathamesh Sonpatki VIPUL A M. *ReactJS by Example - Building Modern Web Applications with React*. Reading, Massachusetts : Packt Publishing, 2016.
- [8] WIKIPÉDIA. *Visual Studio Code*. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Studio\\_Code](https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Code). Consulté le 11 mai 2024. 1 mai 2024.