

# Remerciement

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude pour l'opportunité qui nous a été offerte de participer à ce projet au sein du centre de formation ALARKAM. C'était une expérience extrêmement enrichissante et valorisante à bien des égards.

Notre gratitude s'adresse spécialement à :

**M. Mohmaed Raouf OURIR** pour son encadrement, assistance, support, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de ce stage, et pour l'aide qu'il nous prodigué durant la rédaction de ce rapport.

Notre gratitude et remerciement à **Tous les Membres du Jury** qui ont accepté d'évaluer notre humble travail.

Nous tenons également à remercier tous les **Enseignants** du département technologies de l'Informatique de **L'ISSET de Djerba** qui nous ont fait pleinement bénéficier de leurs connaissances et leur savoir-faire durant cette formation que Dieu les bénissent de leurs efforts.

Nous sommes reconnaissant d'avoir eu la chance de travailler aux côtés de professionnels compétents et passionnés, qui nous 'ont guidé et soutenu tout au long de cette expérience. Leur expertise et leurs conseils précieux nous ont permis d'approfondir nos connaissances dans le domaine et d'acquérir de nouvelles compétences.

Cette expérience nous a permis de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises lors de ma formation, tout en découvrant de nouvelles méthodes de travail et en développant ma capacité à résoudre des problèmes concrets. Les projets auxquels j'ai participé m'ont permis de prendre du recul et de développer une vision plus globale du domaine.

# *Dédicaces*

*À Ma Mère,*

*Que nulle dédicace ne puisse exprimer ce que je te dois, pour ta bienveillance, ton affection et ton soutien... Trésors de bonté, de générosité et de tendresse, en témoignage de mon profond amour et ma grande reconnaissance « Que Dieu Vous garde ».*

*À celui qui est parti trop tôt, tu resteras à jamais dans nos pensées, nos prières et nos souvenirs. Puisses-tu trouver la paix éternelle là où tu te trouves désormais, Que Dieu Vous garde dans son paradis éternel*

*À toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet, je vous remercie sincèrement. Votre apport a été précieux et a enrichi mon expérience.*

*À mes professeurs, je vous suis reconnaissant pour votre enseignement et votre contribution à ma formation. Ce projet est le fruit de vos connaissances transmises avec passion.*

*Nadhir*

# *Dédicaces*

*À mes professeurs, je vous suis reconnaissant, pour votre enseignement et votre contribution à ma formation. Ce projet est le fruit de vos connaissances transmises avec passion.*

*À ma Femme pour sa patience, ses sacrifices et ses encouragements durant cette formation.*

*À Mes chers parents, en vous remerciant du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait et continuez de faire pour moi. Votre présence et votre amour sont le plus précieux des cadeaux.*

*À moi-même pour ma détermination, ma discipline et ma résilience tout au long de ce projet. J'ai fait face à des défis, surmonté des obstacles et repoussé mes limites. Je suis fier de la personne que je suis devenu grâce à cette expérience.*

*À nos camarades qui ont débuté cette formation et qui n'ont pas pu, pour plusieurs raisons et obstacles, terminer rappelez-vous que votre potentiel et vos talents restent intacts. Ne laissez jamais les circonstances vous décourager ou vous empêcher de poursuivre vos rêves. La vie est pleine de nouvelles opportunités et de chemins à explorer.*

*À la mémoire de notre cher camarade Achref, Que Dieu Vous garde dans son paradis éternel*

*Walid*

# Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : Cadre du projet et présentation du centre ALARKAM .....	2
Introduction.....	2
1. Présentation de l'organisme d'accueil.....	2
Présentation .....	2
Organigramme du centre .....	3
Activités : .....	3
2. Cadre du projet .....	4
Conclusion .....	4
Chapitre II : Spécification des besoins.....	5
Introduction.....	5
1. Description des processus de travail.....	5
1.1.Etude de l'existant.....	5
1.1.1. Processus au sein du centre.....	5
Processus de préparation d'une formation.....	5
Pour les clubs, de français et de suivi scolaire.....	7
1.1.2. Etude des plateformes de formation sur le marché .....	8
1.1.3. Evaluation de l'existant.....	9
1.1.4. Solution proposée .....	10
1.1.5. Cahier de charge .....	11
Les acteurs.....	11
1.2.Les spécifications des besoins.....	13
1.2.1. Les besoins fonctionnels .....	13
1.2.2. Les besoins non fonctionnels.....	14
Disponibilité.....	14
Entretien et mis à jour .....	14
Le temps de réponse .....	14
La facilité d'apprentissage .....	14
La facilité d'utilisation.....	15
L'ergonomie.....	15
Sécurité.....	15
Conclusion .....	16

Chapitre III : Etude Conceptuelle.....	17
Introduction.....	17
2. Démarche suivie.....	17
2.1.Fixer l’architecture .....	17
2.2.Les diagrammes .....	19
2.2.1. Les diagrammes des cas d’utilisation.....	19
2.2.2. Diagrammes de séquence.....	23
2.2.3. Diagramme de classes.....	23
2.3.Conception des interfaces.....	26
Qu’est-ce que la conception UX ? .....	26
Démarche Etude UX .....	26
Le processus de conception UX.....	27
La stratégie .....	27
Recherche et Analyse .....	27
Conception.....	27
Evaluation .....	28
Livraison aux développeurs .....	28
Conclusion .....	29
Chapitre IV Réalisation et implémentation .....	30
Introduction.....	30
1. Environnement de travail.....	30
1.1.Environnement matériel .....	30
1.2.Etude de choix technologiques .....	31
1.3.Environnement des logiciels .....	32
2. Etapes de l’implémentation .....	33
2.1.Base de données .....	33
2.2.Back-end.....	33
2.3.Front-end .....	37
3. Déploiement.....	39
4. Tests et validation .....	41
Scénario de test .....	43
Conclusion générale .....	45
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE .....	46

# Table des figures

Figure 1 : sigle du centre.....	2
Figure 2: Organigramme du centre .....	3
Figure 3: Page Facebook du centre .....	8
Figure 4: Cas d'utilisation .....	20
Figure 5: Diagramme de séquence.....	23
Figure 8: Diagramme de Classe .....	24
Figure 9: Matériels utilisés .....	31
Figure 10: Tableau des logiciels utilisés.....	32
Figure 11: Capture d'écran d'un modèle de base de données.....	33
Figure 12: Controller.....	34
Figure 13: Modele .....	35
Figure 14: Views.....	35
Figure 15: Routage .....	35
Figure 16: Migrations .....	36
Figure 17: Capture fichier CSS.....	38
Figure 18: Fichier HTML.....	38
Figure 19: Fichier spec.ts.....	39
Figure 20: Fichier.ts .....	39
Figure 21: environnement de la base.....	40
Figure 22: lancement.....	40
Figure 23: Url back end.....	40
Figure 24: Lancement.....	41
Figure 25: Url front end.....	41
Figure 26:Page d'accueil.....	43
Figure 27:Login .....	43
Figure 28: création d'une formation .....	44
Figure 29: Dashboard admin .....	44

# Introduction

Ces dernières années ont vu une révolution des technologies numériques, notamment le secteur Internet qui a connu un développement rapide et à grande échelle ainsi que le développement des ordinateurs et des Smart phones.

En rapport avec ce qui a été mentionné et dans le cadre du **stage** de **Fin d'Etudes** proposé aux étudiants de la troisième année de la Licence Appliquée en Technologies de L'Informatique relevant d'Institut supérieur des études technologies de **Djerba**.

Notre travail consiste à développer une plateforme pour un centre de formation et cela nécessite une planification minutieuse, des compétences techniques solides et une compréhension approfondie des besoins des utilisateurs, qui répondrait aux besoins spécifiques de notre public cible tout en offrant une expérience utilisateur exceptionnelle.

Une application centralisée et collaborative entre plusieurs acteurs permettant de gérer d'une façon digitale la relations Administration-Utilisateurs du centre l'entreprise.

Ce rapport présente l'ensemble des travaux que nous avons réalisé, il se compose de quatre chapitres.

D'abord, nous commençons par un premier chapitre qui s'intitule "Cadre du projet et présentation du centre ALARKAM " présentant le cadre général du projet, l'étude de l'existant ainsi que la méthode de travail à utiliser pour réaliser notre projet. Le deuxième chapitre intitulé "**Spécification des besoins**", représente les besoins fonctionnels et non fonctionnels ainsi le découpage de notre projet avec la planification des différentes activités qui lui sont affiliées ainsi que l'étude technique et Expérience Utilisateur.

Les deux chapitres qui suivent constituent le corps de notre rapport, le troisième chapitre, « **Etude Conceptuelle** ». Le dernier chapitre « **Réalisation et implémentation** », décrit le déploiement de notre application ainsi que les différents tests qualité et performance effectués après cette implémentation. Nous clôturons ce rapport par une conclusion générale résumant tout le travail que nous réalisons sans oublier de mentionner les compétences et l'expérience que nous avons acquiert grâce à ce projet et les perspectives de développement.

# Chapitre I : Cadre du projet et présentation du centre ALARKAM

## Introduction

Le présent chapitre vise à établir l'introduction et la présentation du centre ALARKAM en tant que plateforme de formation et le cadre du projet de la plateforme de formation.

Il fournira une vue d'ensemble du contexte dans lequel le projet est développé et mettra en lumière les principales caractéristiques du centre ALARKAM.

En deuxième lieu on va présenter le cadre du Projet, dans quel contexte et les événements qui ont provoqué la création de ce projet

### 1. Présentation de l'organisme d'accueil

#### Présentation

Dans cette partie on va présenter l'organisme d'accueil à savoir le Centre « ALARKAM » ainsi que moyens que nous avons trouvé dans ce centre.



Figure 1 : sigle du centre

Le centre ALARKAM est un centre de formation situé à Midoun qui nous a offert l'opportunité de réaliser ce projet.

Il s'agit d'un centre de formation récemment créé par trois associés, ce centre offre une large panoplie de formation dans le domaine informatique et des langues ainsi que des divertissements pour les élèves, les collégiens et les lyciens.

Il offre aussi des formations pour les travailleurs dans diverses domaines, informatiques, langues, etc..



- **Organigramme du centre**

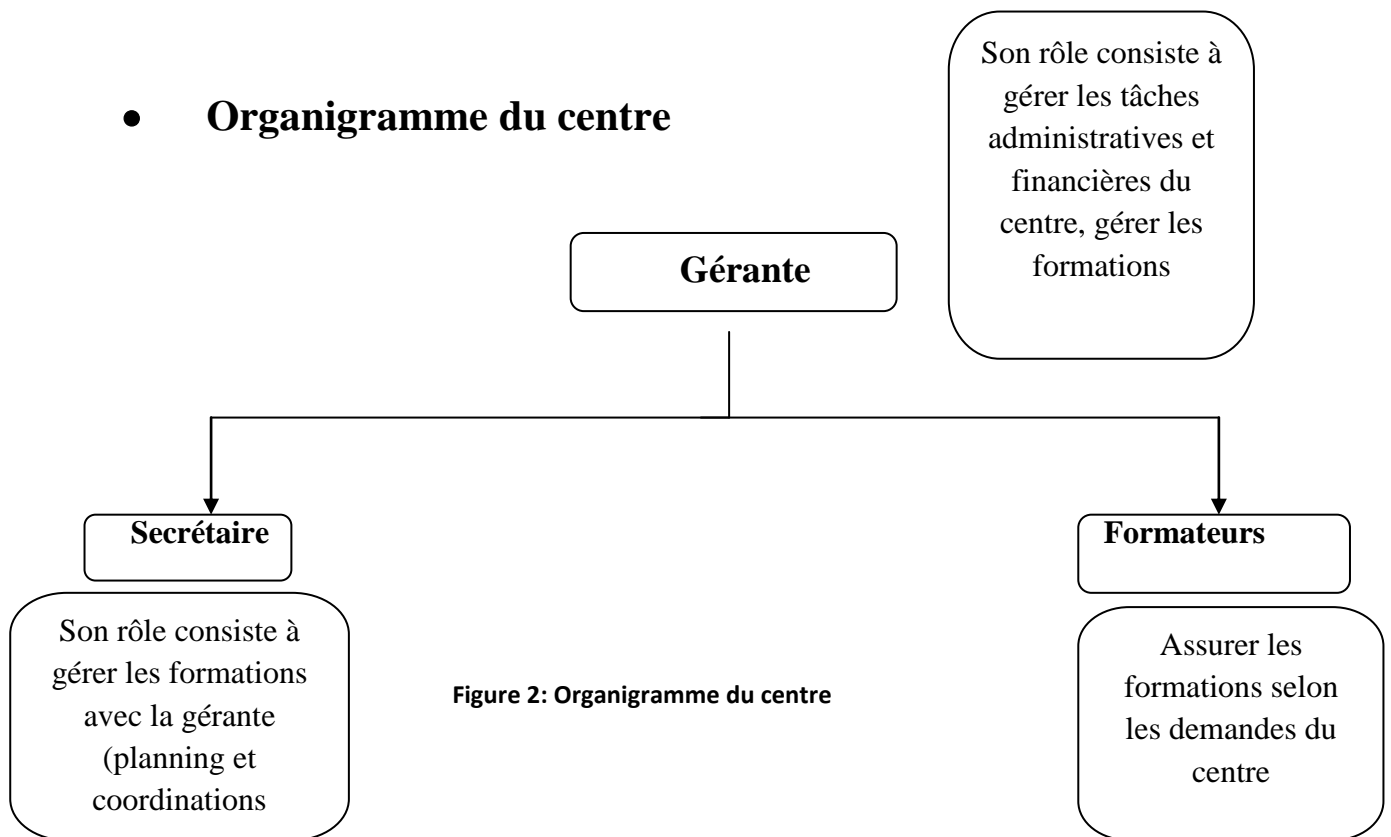


Figure 2: Organigramme du centre

Le centre utilisé, pour assurer son activité, plusieurs outils et équipements informatiques, on peut citer dans la partie hard :

- Des ordinateurs
- Un data show
- Une imprimante
- Un modem

Etc...

De même le centre utilise aussi des logiciels comme :

- Excel : pour assurer le planning des formations
- Word pour faire le traitement des examens
- Photoshop : pour élaborer les affiches publicitaires

- **Activités :**

Le centre ALArkam propose diverses formations on peut citer :

- Les clubs : soft skills , robotique

- Software : Photoshop, office, stylos magique....
- Langues : club phénix (français), anglais
- Education : club calligraphie (arabe) ;
- Divertissement : bricolage, club de cuisine etc..

## 2. Cadre du projet

Après avoir présenté les détails du centre ALARKAM, il est essentiel de comprendre le cadre dans lequel ce projet s'inscrit. La formation en ligne est devenue un élément central dans le domaine de l'apprentissage et du développement professionnel. Les avancées technologiques et l'accessibilité accrue à Internet ont ouvert de nouvelles possibilités pour les individus cherchant à acquérir de nouvelles compétences et à se former de manière flexible et pratique. C'est dans ce contexte dynamique que le projet du centre ALARKAM a été conçu.

Après avoir passé le stage d'initiation et de perfectionnement, l'idée est de réaliser une plateforme d'enseignement pour le centre dans le cadre du **Stage Fin d'Etudes**

## Conclusion

En conclusion du premier chapitre consacré au cadre du projet et à la présentation du centre ALARKAM, nous avons établi les bases nécessaires pour comprendre le contexte dans lequel la plateforme de formation sera développée.

Nous avons commencé par présenter le centre ALARKAM, mettant en avant sa mission, ses objectifs et son rôle en tant qu'organisme de formation. Nous avons souligné l'importance de la formation continue dans le contexte professionnel et éducatif, et comment ALARKAM répond à ce besoin en proposant des programmes de formation variés.

Dans les chapitres suivants, nous aborderons en détail les différentes étapes du développement de la plateforme, en mettant l'accent sur l'analyse des besoins, la conception de l'architecture et l'implémentation des fonctionnalités.

# Chapitre II : Spécification des besoins

## Introduction

Le présent chapitre se concentre sur la spécification des besoins du projet. Il vise à identifier les exigences et les attentes pour le développement et la mise en œuvre de la plateforme de formation en ligne du centre ALARKAM.

Ce chapitre sera structuré de manière à aborder successivement les différentes méthodes de travail déjà utilisée par le centre. Nous explorerons les différentes dimensions des besoins, en examinant à la fois les besoins des apprenants, les formateurs et de l'administrateur également les attentes de ces parties prenantes, et en fin nous explorerons la solution proposée.

En conclusion, ce chapitre joue un rôle clé dans le processus de développement de la plateforme de formation en ligne du centre ALARKAM en identifiant et en spécifiant les besoins des apprenants, du centre et des parties prenantes. Cela nous permettra de concevoir une solution adaptée et de fournir une expérience d'apprentissage de qualité, répondant aux attentes de tous les acteurs impliqués.

## 1. Description des processus de travail

### 1.1. Etude de l'existant

#### 1.1.1. Processus au sein du centre

- **Processus de préparation d'une formation**

La démarche et la méthode de travail encours dans le centre de formation différent selon l'activité à prévoir ou à proposée ainsi

➤ Pour le lancement d'une formation est toujours la même et suit le processus suivant :

- **Gestion de la formation** : La gérante se charge de la réalisation d'une affiche sur laquelle est indiquée les informations nécessaires sur la formation du type : spécialité, date, prix, lieu etc

Cette affiche sera publié sur les réseaux sociaux à fin de toucher les plus grands nombres de personnes

La formation ne sera validée que si le nombre de participants, apprenants atteint le nombre minimum à savoir 5 apprenants, et cela pour assurer une rentabilité minimum au centre.

Une fois le nombre minimum d'apprenants est atteint alors la gérante à l'aide de la secrétaire vont contacter un formateur et cela suivant les avis et les conseils des amis et les contacts du centre.

Selon la disponibilité du formateur et les apprenants le planning des séances de formation est présenté pour confirmation de la part des apprenants et du formateur.

Les moyens et les équipements nécessaires seront fixés selon les exigences de la formation et les besoins de la formation.

La date de chaque séance de formation est fixée selon le planning et la présence est marquée à la fin de chaque séance.

A la fin de la formation chaque apprenant peut revoir une attestation de formation.

Ainsi le rôle et les tâches de la gérante sont très importants, c'est un chef d'orchestre qui doit coordonner chaque session de formation.

- **Sélection des apprenants** : Après avoir consulté l'affiche, chaque personne qui souhaite participer à cette formation doit contacter le centre ou bien par téléphone ou bien en se déplaçant sur le lieu.

Après, avoir confirmé son inscription l'apprenant doit payer les frais et les honoraires de la formation.

Chaque apprenant doit assister à toutes les séances de formation pour recevoir une attestation de formation.

- **Choix du formateur** : Le centre est encore jeune c'est pour cela qu'il n'est pas facile le trouver des formateurs, c'est dans ce contexte que la gérante à travers ses connaissances personnelles et les amis des associés que le centre a pu acquérir un portefeuille de formateurs dans divers domaines.

Selon le type de la formation, une négociation avec un formateur est lancée, et qui selon la disponibilité de ce dernier, un commun accord est mis en place pour assurer ladite formation.

Le formateur doit assurer les différentes séances de formation selon le planning, garantir un bon apprentissage pour les apprenants et faire une évaluation des acquis, ce qui va assurer une bonne réputation pour lui en premier lieu et pour le centre en second lieu.

- **Pour les clubs, de français et de suivi scolaire**

- **Gestion de la formation** : La gérante reçoit des demande d'encadrement scolaire de la part des parents et des apprenants, qui selon leurs besoins proposent au centre de leurs assurés un suivi scolaire personnalisé, dans ce cas le rôle de la gérante consiste à contacter un enseignant selon le carnet d'adresse disponible sinon contacter les amis du centre pour trouver un formateur compétent dans la matière.

Après accord, la gérante doit fixer une séance hebdomadaire ou par fois plusieurs.

Dans certains cas, si le nombre des apprenants est faible une publication sur les réseaux sociaux sera postée pour accepter d'autres participants.

Le centre se charge de collecter les encaissements des apprenants et de payer la rémunération mensuelle des formateurs.

- **Sélection des apprenants** : Dans ce type de formation les élèves ou les participants vont se présenter de leurs grés pour adhérer à cette formation ou bien ils vont se présenter après accord des formateurs, sinon ils vont être informés par leurs amis

L'apprenant doit payer les frais et les honoraires de la formation après déroulement de 4 séances.

- **Choix du formateur** : Afin de garantir une formation solide et consistante, la sélection des formateurs dans ce type de formations et en principe de puis les enseignants déjà en activité ou en retraite et qui ont une bonne expérience dans le domaine de l'enseignement, c'est dans ce contexte que la gérante à travers ses connaissances personnelles et les amis des associés que le centre a pu acquérir un portefeuille d'enseignants dans diverses spécialités.

- **Les moyens de communication** : Le centre, dans le but de faire de la publicité et profiter des nouvelles technologies de centre possède une page face book ainsi parfois certaines publications du centre sont sponsorisées pour toucher un nombre élevé de personnes.



Figure 3: Page Facebook du centre

Aussi dans le cadre de son activité, le centre utilise un mail nécessaire pour envoyé en recevoir des mails de la part des différents partenaires.

### 1.1.2. Etude des plateformes de formation sur le marché

La concurrence dans le domaine de la formation en ligne est devenue de plus en plus intense ces dernières années. La popularité croissante de l'apprentissage en ligne, conjugué avec l'apparition du COVID 19 ont entraîné l'émergence d'un grand nombre d'entreprises, d'institutions et de plateformes offrant des cours en ligne.

Les grandes universités et établissements d'enseignement traditionnels ont également investi dans l'enseignement en ligne pour atteindre un public mondial et diversifié. Ils offrent des programmes de diplômes en ligne, des certificats de formation continue et des cours gratuits en ligne, rivalisant ainsi directement avec les plateformes d'apprentissage en ligne dédiées.

Les plateformes d'apprentissage en ligne jouent également un rôle clé dans ce paysage concurrentiel. Des noms bien établis tels que Coursera, Udemy, edX et LinkedIn. Ces plateformes permettent aux individus d'accéder à des connaissances et à des compétences de haute qualité à leur propre rythme et de manière flexible.

Alors sur le marché tunisien on constate l'existence de quelles plateformes, dont on va analyser les avantages et les inconvénients dans un tableau :

Nom de la plateforme	Avantages	Inconvénients
IQRAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IQRAA propose un contenu pédagogique de qualité dans divers domaines d'apprentissage, offrant aux apprenants un accès à des ressources éducatives fiables et bien conçues.</li> <li>• Les apprenants peuvent accéder aux cours et aux ressources de la plateforme IQRAA à tout moment et depuis n'importe quel endroit, ce qui leur offre une grande flexibilité dans leur emploi du temps d'apprentissage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IQRAA peut ne pas offrir une gamme complète de cours dans tous les domaines d'apprentissage, limitant ainsi les options disponibles pour les apprenants qui veulent se former dans des domaines spécifiques.</li> <li>• Barrière linguistique : La langue utilisée sur la plateforme IQRAA peut être un obstacle pour certains apprenants</li> <li>• Coût élevé : Selon le modèle d'abonnement ou les frais de cours proposés, la plateforme peut être relativement coûteuse pour certains apprenants.</li> </ul>
Takiacademie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Takiacademie propose un contenu éducatif spécialisé dans divers domaines, ce qui permet aux apprenants d'accéder à des cours pertinents et de qualité dans leur domaine d'intérêt.</li> <li>• Tutorat personnalisé : La plateforme offre un soutien pédagogique personnalisé aux apprenants, avec des instructeurs disponibles pour répondre aux questions et fournir des conseils individuels.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plateforme Takiacademie peut avoir une offre limitée de cours et de ressources, ce qui peut restreindre les options disponibles pour certains apprenants ayant des intérêts spécifiques.</li> <li>• Barrière linguistique : Si la plateforme est proposée dans une seule langue, cela peut être un inconvénient pour les apprenants.</li> </ul>
GoMycode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Go MyCode propose un contenu pédagogique spécialisé et de qualité dans les domaines de la programmation et du développement web, permettant aux apprenants d'acquérir des compétences techniques recherchées sur le marché du travail.</li> <li>• Mentoring et suivi personnalisé : La plateforme offre un accompagnement personnalisé aux apprenants, des conseils pour progresser dans leur apprentissage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitation des domaines d'apprentissage : Étant spécialisée dans les domaines de la programmation, du développement web et de la science des données, et pas de cours dans d'autres domaines d'apprentissage.</li> <li>• Niveau de difficulté : Certains cours de Go MyCode peuvent être exigeants et nécessiter des connaissances préalables en programmation, ce qui peut rendre l'apprentissage plus difficile.</li> </ul>

### 1.1.3. Evaluation de l'existant

D'après la présentation des informations sur ce centre, et l'étude comparative des plateformes existantes sur le marché tunisien, on constate que les outils de travail et les méthodes génèrent beaucoup de conflits au niveau de l'organisation du travail, ce qui implique une immense perte de temps et dans plusieurs cas perdre de clients et autres défaillances sont à signaler pour le centre :

- Difficultés au niveau de la gestion des formations et la publicité
- Chaque formation requiert les mêmes procédures et tâches pénibles.
- Absence de traçabilité et de l'historique des formations
- Evaluation des formations et des formateurs
- Absence de la gestion des bases de données des différentes formations, formateurs, apprenants etc.

Les conseils à suivre en se basant sur les critiques des autres plateformes dans le centre doit tenir compte dans l'élaboration de la plateforme sont :

- Diversifications des offres et des formations pour toucher le plus grands nombre d'apprenants
- Ne pas se spécialiser dans un seul domaine
- Utilisation de diverses langues pour faciliter l'apprentissage
- Ajuster les frais et les prix des formations pour populariser le e-Learning selon le pouvoir des apprenants (nombres et saisons)
- ce de l'utilisation des nouvelles technologies de communication.

#### **1.1.4. Solution proposée**

A fin de faciliter le déroulement des formations et faciliter le travail des formateurs de l'administrateur et des autres utilisateurs, l'idée est de proposer une meilleure solution pour la gestion de ce centre de formation basée sur la conception et le développement d'une application pour la gestion d'une plateforme de formation API qui offre une meilleure collaboration entre les différents utilisateurs.

- Notre application doit avoir une interface simple et conviviale à utiliser par tous les utilisateurs. Elle doit aussi offrir des fonctionnalités qui facilitent la tâche de l'opérateur.
- Notre application doit être hébergée sur un serveur Web distant qui garantit une disponibilité estimée de 99%.



- L'application est accessible par les différents clients, administrateur et travailleurs du centre ainsi que les formateurs.
- L'application doit gérer le problème du temps réel et assure un accès rapide aux données et une bonne utilisation des ressources.

C'est pour cela d'une étude des besoins représente la première phase du cycle de développement d'un logiciel. Elle sert à identifier les acteurs réactifs du système et leur associer chacun l'ensemble d'actions avec lesquelles il intervient dans l'objectif de donner un résultat optimal et satisfaisant aux différents intervenants.

### 1.1.5. Cahier de charge

- **Les acteurs**

Un acteur représente d'un rôle joué par une personne externe, un processus ou une chose qui interagit avec un système.

Dans le cas de notre projet nous présenterons les acteurs suivant :

- **Administrateur** : c'est personne responsable de gérer la plateforme c'est le chef d'orchestre ou le coordinateur des différentes tâches de la plateforme.

Il possède les tâches suivantes :

- La gestion des utilisateurs (apprenants, formateurs, formations) par la création, la suppression les mis à jour, l'attribution des rôles et les permissions
- La maintenance technique en assurant le bon fonctionnement de la plateforme.
- Veiller au bon déroulement des formations en ligne
- Former les différents intervenants à l'utilisation et la manipulation des options et des fonctionnalités de la plateforme.
- La collecte des données sur chaque fonctionnalité et la recherche d'une amélioration
- La réponse aux suggestions et aux demandes de renseignements provenant à la plateforme

Dans notre cas on a besoin plusieurs comptes administrateurs pour les différents opérateurs du centre donc on doit avoir plusieurs profils administrateurs qui sont géré par un **Super Admin**.

Un **Super Admin** ou le « RootUser » est l'administrateur qui peut gérer toutes les autres administrateurs, ce dernier est généré automatiquement au-delà de l'étape de configuration de l'application est son compte n'est accessible pour la modification ou la suppression.

➤ **L'utilisateur** : c'est toute personne qui interagit avec la plateforme à fin d'avoir un avis sur les différents services proposés par cette plateforme on trouve :

➤ **Simple utilisateur** : c'est un visiteur qui consulte la plateforme sans faire d'inscription à fin d'avoir des nouvelles du centre net prendre des avis sur les différents formations et services proposés par le centre, il peut aussi bénéficie des offres gratuites et s'inscrire newsletter du centre

➤ **L'apprenant** : c'est un utilisateur mais dont le rôle et les autorisations lui permettent de mais avant cela, chaque apprenant doit en premier lieu :

- Faire une inscription à la plateforme et posséder un compte actif
- Se connecter régulièrement à la plateforme et suivre les nouveautés du centre.
- S'inscrire à une formation au choix
- Assister aux différentes séances de formation après validation
- Assister les évaluations.
- Respecter la charte et les conditions de la plateforme

➤ **Formateur** : c'est aussi un utilisateur dont lui aussi possède un rôle et des privilèges qui lui permettent de :

- Conception de cours pertinents et attrayants à travers des activités d'apprentissage en utilisant des ressources pédagogiques et les nouvelles technologiques.
- Préparation des séances et des supports nécessaires (documents, vidéos, etc)

- Télécharger les vidéos d'enregistrement des séances.
- Préparer les tests d'évaluation
- Encadrer les apprenants et suivre des remarques et les questions des apprenants
- Mettre à jour et assurer les améliorations en permanence des cours.

## **1.2. Les spécifications des besoins**

Dans le but de bien comprendre le contexte et les fonctionnalités de projet, nous avons sacrifié cette partie pour décrire ces fonctionnalités.

### **1.2.1. Les besoins fonctionnels**

Il s'agit des fonctionnalités de l'application.

Ce sont les besoins spécifiant un comportement d'entrée / sortie des principaux intervenant ou acteurs.

L'application doit permettre satisfaire les besoins suivants pour les différents acteurs qui l'utiliseront

#### **➤ Pour l'administrateur**

Les besoins fonctionnels destinés au l'administrateur sont :

- **Gestion des utilisateurs**

L'application doit permettre l'ajout d'un utilisateur. Permettre la modification des données d'un acteur et le retirer. L'application permettra de trouver la fiche de description de l'utilisateur selon son code d'identification ou son nom et prénom, connaître le ou les utilisateurs connecter à un certain moment.

- **Gestion des formations**

L'application fournira les fonctionnalités qui permettent de gérer les différentes formations, les inscriptions des apprenant aux formations et le suivi

- **Gestion des séances de formation**

- **Messagerie**

L'administrateur peut envoyer des messages privés aux apprenants ou formateurs.

#### **➤ Pour le formateur**

L'application doit satisfaire les besoins suivants pour le formateur

- **L'accès à l'espace privé**

Le formateur se connecte sur son espace formateur.

- **Messagerie**

Le Formateur peut consulter les messages qui sont envoyé par l'administrateur.

- **Suivi des formations affectées**

Le formateur doit aussi suivre les formations qui sont affectées à lui.

- **Consultation du planning**

Le formateur doit aussi pouvoir consulter le planning des séances et

- **Pour l'apprenant**

- **L'accès à l'espace privé**

L'apprenant peut se connecter à son espace privé.

- **Planification des Rendez-vous**

L'apprenant peut planifier un Rendez-vous avec l'administration du centre à propos un sujet précis.

### **1.2.2. Les besoins non fonctionnels**

- **Disponibilité**

Les informations doivent être toujours accessibles et disponibles pour la prise de décision à temps.

- **Entretien et mis à jour**

L'étude des systèmes d'information doit répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs (paramétrage).

- **Le temps de réponse**

Pour assurer une meilleure expérience utilisateur (User Experience ou UX), le système doit répondre aux requêtes dans les plus minimes intervalles de temps.

- **La facilité d'apprentissage**

Le système doit être facile à apprendre et à manipuler. Même pour les utilisateurs débutants qui ne disposent pas une grande expertise en Informatique, l'utilisateur à sa première utilisation doit effectuer diverse opérations sans difficulté et après un nombre d'itérations

raisonnable l'utilisateur sera capable de faire l'opération rapidement et sans ambiguïté.

- **La facilité d'utilisation**

L'application doit être intuitive, que même un débutant sur Internet arriverait à manipuler.

Nous devons anticiper les actions des utilisateurs et mettre en avant les fonctionnalités y afférentes. Nous avons également faire en sorte que notre application soit adaptée aux différents supports (Smartphone, tablette, ordinateur, etc.).

- **L'ergonomie**

L'interface utilisateur (User interface UI) doit être bien organisée et simple du point de vue structure, mise en page, typographie et choix de couleurs. En effet le UI est le 1<sup>er</sup> élément du système en contact avec l'œil du l'utilisateur donc elle doit être claire, homogène et nette pour ne causer la fatigue pour l'utilisateur de système.

- **Sécurité**

L'application peut contenir les informations personnelles sur les différents intervenants d'où c'est par obligation que le volet sécurité doit être tenu en compte dans l'élaboration de l'application

## Conclusion

En conclusion, la spécification des besoins a permis de recueillir des informations essentielles pour le développement de cette initiative éducative. L'analyse approfondie du contexte, des objectifs et des besoins a jeté les bases d'une conception stratégique et efficace de la plateforme.

. Les résultats de cette étude serviront de guide précieux pour la planification stratégique, la sélection des fonctionnalités, la création de contenus pertinents et la mise en œuvre réussie de la plateforme.

# Chapitre III : Etude Conceptuelle

## Introduction

La mise en place d'une plateforme d'enseignement est une mission très sophistiquée, elle est composée de plusieurs étapes et phases. Dans ce chapitre on va entamer la conception par la présentation de la démarche à suivre, des composantes de l'application, des études des cas d'utilisation en troisième partie, des diagrammes des séquences en quatrième partie par la suite des diagrammes de classe pour terminer dans la dernière partie avec la conception des interfaces.

## 2. Démarche suivie

L'objectif de cette démarche est que le centre ALARKAM peut s'assurer que la conception et le développement de sa plateforme de formation en ligne répondent aux objectifs pédagogiques, aux besoins des apprenants et aux meilleures pratiques en matière de technologie et de conception.

### 2.1. Fixer l'architecture

La fixation de l'architecture de la plateforme de formation en ligne du centre ALARKAM nécessite une analyse approfondie des exigences fonctionnelles et techniques. Les éléments clés à considérer lors de la fixation de l'architecture d'une telle plateforme, cela en tenant compte de trois éléments :

- Structure de base : Déterminez si la plateforme sera basée sur une architecture monolithique ou sur une architecture distribuée. L'architecture monolithique implique une application intégrée où tous les modules sont développés et déployés ensemble, tandis que l'architecture distribuée divise les différents modules en services autonomes interconnectés.
- Back end : appelé aussi développement côté serveur il s'agit de la partie qui permet d'identifier les composants principaux de la plateforme, tels que le système d'authentification et d'autorisation, la gestion des utilisateurs, la gestion du contenu,

les fonctionnalités de communication (forums, chats, etc.), les outils d'évaluation et de suivi des progrès, et d'autres fonctionnalités spécifiques requises par le centre ALARKAM.

Cela est présenté à l'aide du modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) qui permet de séparer les différentes responsabilités et fonctionnalités d'une application en trois composants principaux : le modèle, la vue et le contrôleur.

1. **Modèle (Model) :** Le modèle représente la logique métier de l'application. Il gère les données, les règles de traitement et les interactions avec la base de données. Le modèle peut également inclure des méthodes pour la validation des données et la manipulation des objets métier.
2. **Vue (View) :** La vue est responsable de la présentation des données au utilisateur. Elle affiche les informations provenant du modèle de manière compréhensible et attrayante. La vue peut prendre différentes formes, telles que des pages HTML, des interfaces graphiques ou des fichiers de modèle, en fonction du type d'application.
3. **Contrôleur (Controller) :** Le contrôleur agit en tant qu'intermédiaire entre la vue et le modèle. Il reçoit les demandes de l'utilisateur, traite les actions correspondantes et met à jour le modèle en conséquence. Le contrôleur gère également la communication entre la vue et le modèle, en récupérant les données nécessaires du modèle et en les transmettant à la vue appropriée.

L'avantage principal du modèle MVC est la séparation des responsabilités, facilité de maintenance et la réutilisation du code et la collaboration entre les développeurs. Il permet également de rendre l'application plus évolutive, car chaque composant peut être modifié indépendamment des autres.

- **Front end :** appelé aussi développement côté client, il s'agit de la conception, de la mise en page et de l'interaction visuelle avec les utilisateurs.

L'architecture MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) est un modèle architectural dérivé du modèle MVC, largement utilisé dans le développement d'applications logicielles, en particulier les applications de bureau et les applications mobiles. Le MVVM ajoute une couche supplémentaire appelée le VueModèle (ViewModel), qui facilite la liaison de données et la gestion de l'interface utilisateur.



Voici une description des différents composants de l'architecture MVVM :

1. **VueModèle (ViewModel)** : Le VueModèle agit comme un intermédiaire entre la vue et le modèle. Il extrait les données du modèle, les prépare et les présente à la vue. Le VueModèle contient également la logique métier, les commandes et les actions nécessaires pour la manipulation des données.

L'une des caractéristiques clés du MVVM est la liaison de données bidirectionnelle entre la vue et le VueModèle, les modifications apportées à la vue sont automatiquement reflétées dans le VueModèle, et vice versa. Cela permet une synchronisation facile des données et évite la nécessité de manipuler manuellement les éléments de l'interface utilisateur.

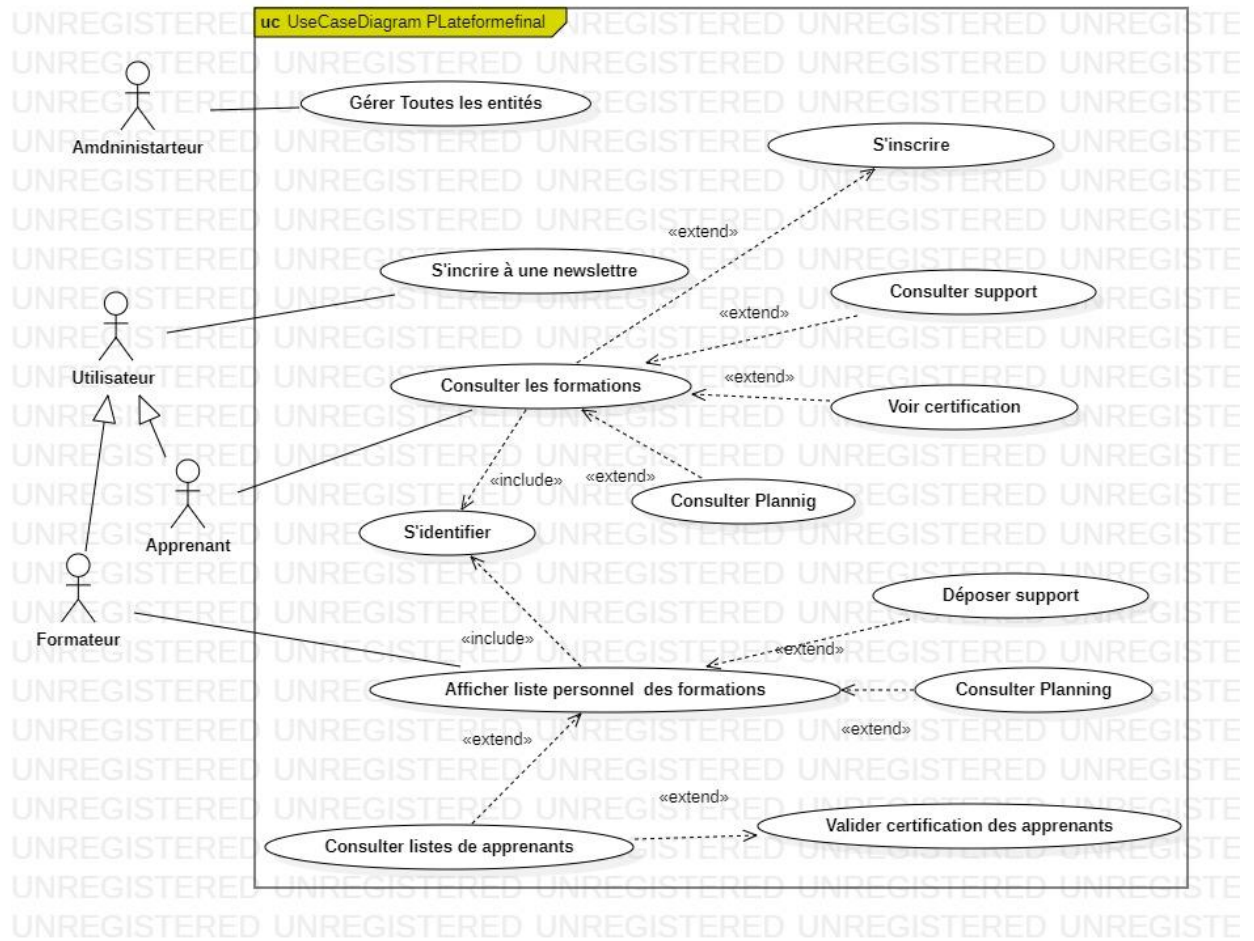
Les avantages de l'architecture MVVM incluent une séparation claire des responsabilités, une facilité de testabilité, facilité d'entretien et une meilleure gestion de l'interface utilisateur. Il facilite la collaboration entre les développeurs

## **2.2. Les diagrammes**

### **2.2.1. Les diagrammes des cas d'utilisation**

Le diagramme de cas d'utilisation représente graphiquement les interactions entre des acteurs et le système.

Voici un exemple des cas d'utilisation du système avec l'ensemble des acteurs



#### Figure 4: Cas d'utilisation

On trouve deux types des cas d'utilisation :

Les cas d'utilisation nominaux et alternatifs sont des techniques utilisées pour décrire les interactions entre les acteurs (utilisateurs ou systèmes) et le système logiciel dans le cadre d'un développement logiciel.

1. Cas d'utilisation nominal : Un cas d'utilisation nominal décrit le scénario principal d'utilisation du système, dans lequel tout se déroule comme prévu, sans erreurs ni exceptions. Il représente la séquence typique des actions effectuées par l'acteur pour atteindre un objectif spécifique.
2. Cas d'utilisation alternatif : Un cas d'utilisation alternatif décrit un scénario qui diffère du cas d'utilisation nominal en raison d'une exception, d'un choix de l'utilisateur ou d'un comportement inhabituel. Il représente des chemins d'exécution alternatifs qui peuvent se produire lors de l'utilisation du système.

On va présenter dans ce qui suit des cas d'utilisation qui représentent.

- **Inscription**

<b>Cas d'utilisation</b>	Inscription
<b>Acteurs</b>	Administrateur, Apprenant, Formateur
<b>Pré-condition</b>	Affichage du formulaire d'inscription
<b>Scénario nominal</b>	Inscription réussie Redirection « vous allez recevoir un mail de confirmation »
<b>Scénario alternatif 1</b>	Si erreur au niveau d'une case le système affiche un message d'erreur :  « Veuillez vérifier les informations » ou bien  « Veuillez remplir correctement les cases »
<b>Scénario alternatif 1</b>	Si erreur au niveau de l'inscription de système affiche un message d'erreur  « Cet utilisateur possède déjà un compte »

- **Authentification**

<b>Cas d'utilisation</b>	Authentification
<b>Acteurs</b>	Administrateur, Apprenant, Formateur
<b>Pré-condition</b>	Affichage de la page de connexion
<b>Scénario nominal</b>	« Successfully Login »
<b>Scénario alternatif 1</b>	Si le login ou mot de passe incorrecte le système affiche un message d'erreur :  « Veuillez vérifier votre login (email) et mot de passe »

- **Consultation de son espace**

<b>Cas d'utilisation</b>	Accéder à son espace privé
<b>Acteurs</b>	Administrateur, Apprenant, Formateur
<b>Pré-condition</b>	L'utilisateur doit être authentifié
<b>Scénario nominal</b>	<p>Affichage de son espace privé pour chaque utilisateur selon son rôle</p> <p>1- L'administrateur peut consulter son dahsbord</p> <p>1.a : Gestion des formations</p> <p>1.b : Faire les CRUD</p> <p>1.c : Envoyer des mails</p> <p>2- L'apprenant peut :</p> <p>2. a Consulté les supports</p> <p>2. b Assisté aux séances de formations</p> <p>2. c Voir certification</p> <p>3- Le formateur peut :</p> <p>3. a Consulté Planning</p> <p>3. b Déposé des supports</p> <p>3. c Consulté liste des apprenants</p> <p>3.c .1 Validé certification</p>
<b>Scénario alternatif 1</b>	<p>Le système affiche un message d'erreur</p> <p>« Votre session a échoué »</p>

- **Réalisation de suppression ou de mis à jour des coordonnées**

<b>Cas d'utilisation</b>	Réalisation de suppression ou de mis à jour des coordonnées
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Pré-condition</b>	L'administrateur doit être authentifié
<b>Scénario nominal</b>	<p>« Les coordonnées sont mis à jour »</p> <p>« utilisateur supprimé »</p>
<b>Scénario alternatif 1</b>	<p>Si l'administrateur laisse un champ vide le système doit afficher un message d'erreur</p> <p>« Veuillez remplir correctement des cases »</p>
<b>Scénario alternatif 1</b>	<p>Si l'administrateur n'a pas les autorisations pour faire ces opérations le système doit afficher un message d'erreur</p> <p>« Vous ne pouvez pas réaliser ces opérations »</p> <p>C'est le rôle du super-administrateur</p>

D'autres cas d'utilisation alternatifs pourraient inclure des actions telles que la gestion des inscriptions aux cours, la communication avec les apprenants, la création d'évaluations ou l'analyse des performances des apprenants.

### 2.2.2. Diagrammes de séquence

Ce type de diagramme décrit la séquence des interactions entre les différents composants de l'API, notamment les requêtes et les réponses

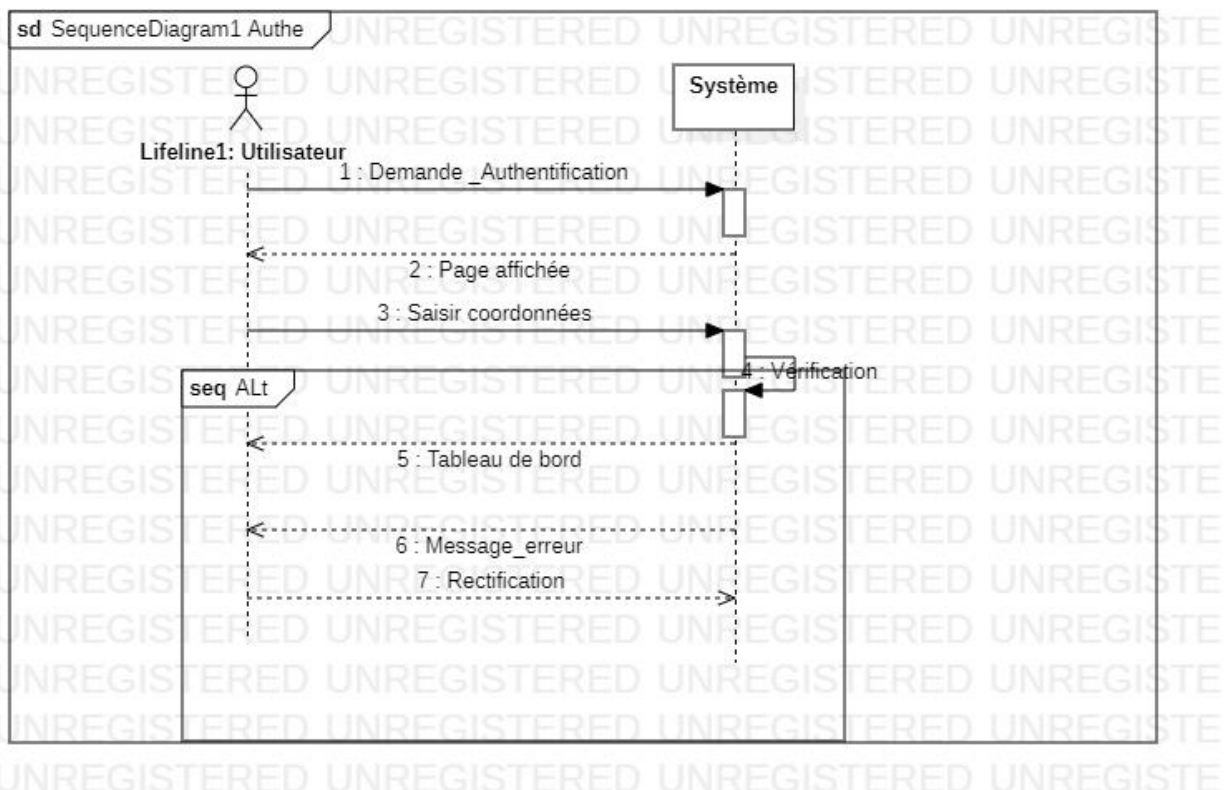


Figure 5: Diagramme de séquence

### 2.2.3. Diagramme de classes

Un diagramme de classe est un type de diagramme de modélisation statique pour représenter les classes, les interfaces, les attributs et les relations entre ces éléments. Il offre une vue structurée et visuelle des concepts clés d'un système logiciel ou d'une application.

Le diagramme de classe montre les classes du système et leurs relations, ainsi que les attributs et les opérations associés à chaque classe.

Les relations entre les classes sont représentées par des lignes et des symboles spécifiques.

Le diagramme de classe aide à visualiser la structure du système logiciel, à comprendre les relations entre les différentes classes, à identifier les attributs et les opérations nécessaires, et à faciliter la communication entre les membres de l'équipe de développement. Il est largement utilisé lors de la phase de conception d'un projet logiciel pour décrire l'architecture globale du système et pour guider l'implémentation ultérieure.

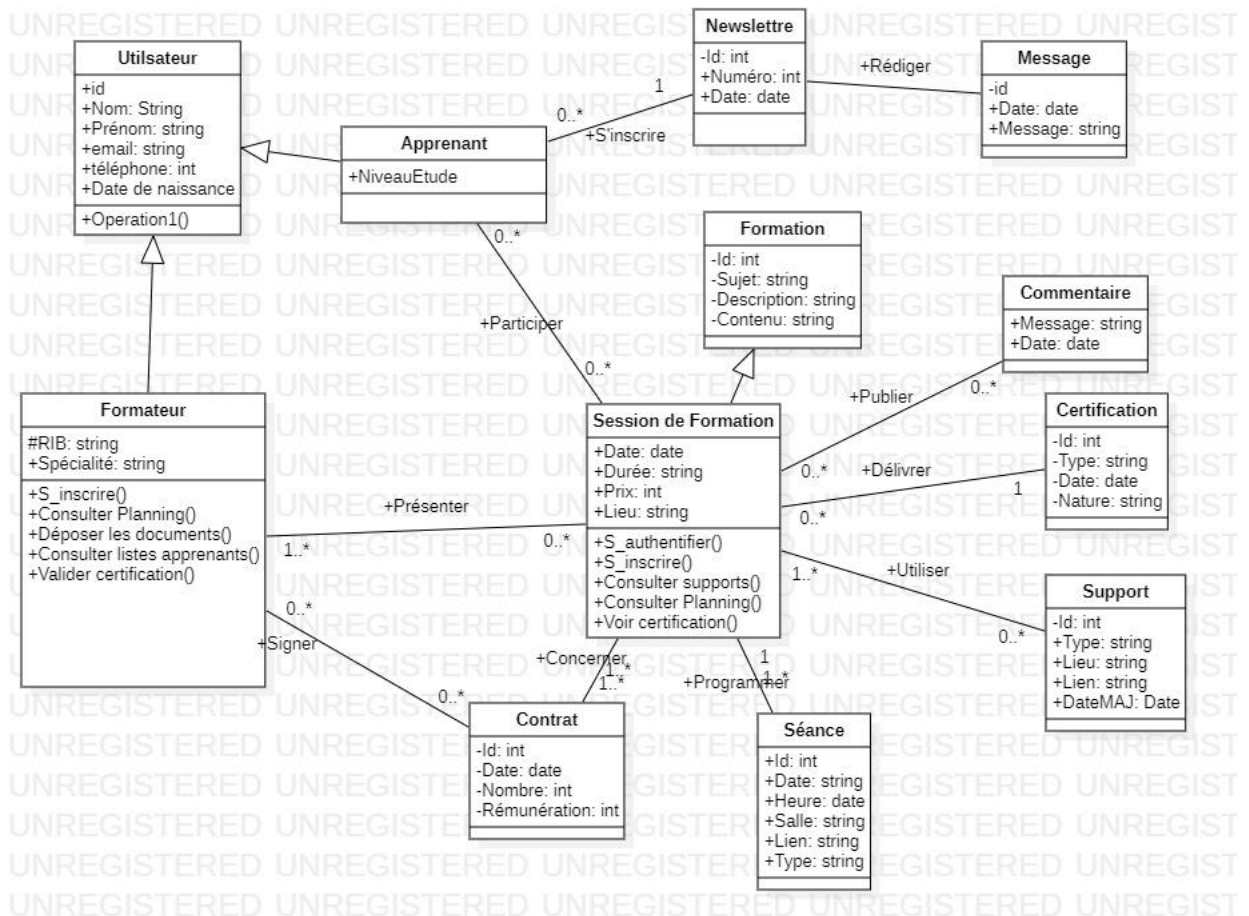


Figure 6: Diagramme de Classes

Ce graphique représente les relations entre les classes, les héritages et la multiplicité d'une association.

Chaque classe est définie par les attributs (variables) qui représentent les caractéristiques de l'objet, ainsi que les méthodes (fonctions) qui définissent les actions que l'objet peut effectuer. Les attributs qui peuvent être de trois types publics (+), privés (-), protégé (#)

Les méthodes sont encapsulées à l'intérieur de la classe, ce qui signifie qu'ils sont liés à la classe et non à une instance spécifique de la classe.

La multiplicité d'une association entre deux classes, indique combien d'instances d'une classe sont liées à une instance de l'autre classe dans la relation d'association, on trouve, d'après le diagramme de classe 10 classes dont les relations peut être comme suit :

- Formateur : formation: chaque formateur peut assurer 0 ou n formations
- Formation : Formateur : chaque formation peut être assurée par 1 ou n formateurs
- Formateur : contact: chaque formateur peut avoir 0 ou N contrat
- Contrat : formateur: chaque contact est spécifique pour un seul formateur.
- Contrat : session de formation: chaque contrat concerne une formation spécifique
- Session de formation : contrat: pour une formation spécifique on trouve n contrats.
- Session de formation : Séance: chaque session de formation possède n séances.
- Séance : session de formation : une séance de formation représente une et une seule formation.
- Session de formation : apprenant pour une session de formation on trouve 0 ou n apprenants.
- Apprenant : session de formation : chaque apprenant pour s'inscrire à 0 ou n sessions de formations.
- Session de formation : commentaire: chaque session de formation possède 0 ou n commentaires.
- Commentaire : Session de formation: chaque session de formation possède 0 ou n commentaires.
- Session de formation : certification: chaque session de formation possède 1 et une seule certification.
- Certification : Session de formation: chaque certification concerne une session de formation possède 1 et une seule certification.
- Une seule certification. ou n commentaires.

- Session de formation : support: chaque session de formation possède 0 ou n support de formation.
- Support : session de formation: chaque support est utilisé par 0 ou n support de formation.
- Apprenant : newsletter : chaque apprenant peut avoir 0 ou 1 newsletter
- Newsletter : apprenant : newsletter peut avoir 0 ou N adhérents

## 2.3. Conception des interfaces

Les applications mobiles et les sites web occupent une part de plus en plus importante dans la plupart des industries. Le métier du numérique a évolué vers une expérience interactive, et afin de transformer un utilisateur en un client fidèle, une expérience de haute qualité est désormais indispensable. La facilité d'utilisation et la valeur ajoutée fournie sont des facteurs clés de la réussite d'un site web, d'une application mobile, ou simplement d'un produit numérique en général. Nous devrions donc tous nous concentrer sur la conception autour de l'expérience utilisateur (UX user experience en anglais).

### • Qu'est-ce que la conception UX ?

Donc, lorsque nous parlons de l'expérience de l'utilisateur, nous parlons plus ou moins de la façon dont l'utilisateur va vivre tout le processus d'utilisation d'un produit/service. Cela signifie à la fois le système d'utilisation et la façon dont les gens y réagissent. Nous devons garder à l'esprit que tout ce qui concerne le produit/service affecte l'expérience de notre utilisateur. Nous pouvons parler de tailles des lettres, de couleurs, d'où se trouve un bouton sur l'écran, des images, de la rapidité avec laquelle elles chargent, etc.

### • Démarche Etude UX

L'UX design est une approche totalement centrée sur le client/utilisateur.

Comment faire ça?

- **En le gardant simple** : Dans un monde dynamique il n'y a pas de temps pour impressionner le client. Il est très important de rendre intuitif votre site web/application mobile et nous devons toujours le garder simple.
- **En rendant l'information propre et claire** : Vous devez donner à l'utilisateur des notions de transparence et de sécurité en ce qui concerne leurs informations.



- **Ne sous-estimez jamais les tests des utilisateurs** : Mettez-vous à la place des utilisateurs. Les tests utilisateurs permettent aux développeurs de faire attention aux fonctionnalités auxquelles ils n'auraient pas pensé, et cela aidera à obtenir une meilleure qualité de votre produit/service.
- **En faisant toujours une double vérification** : Il n'y a rien de pire que les erreurs dues à un manque d'attention, il faut toujours faire une dernière vérification et que cela vous importe peu.
- **Le processus de conception UX**

Le processus de conception se base en général comme suit :

- **La stratégie**

Comme toujours, la première étape est la stratégie. Pourquoi? Parce que c'est là que vous définissez les objectifs que vous voulez atteindre et leurs priorités. En d'autres termes, vous obtenez le cahier des charges, les informations concernant l'image/marque de l'entreprise/client, le business model et le public cible du produit/service.

- **Recherche et Analyse**

L'ergonomie stratégique peut être conçue comme une stratégie de l'expérience utilisateur ou client. Cette expérience correspond à "l'entier du cycle client, partant d'avant même la perception d'un besoin, jusqu'à son rejet."

Pour avoir une expérience utilisateur bien pensée, vous devez faire des recherches et analyser la concurrence (benchmarking), puis analyser les données recueillies.



- **Conception**

Comme montrons l'image ci-dessus, la phase de conception "design" est un cycle une fois les commentaires de l'utilisateur recueillis, nous revenons en arrière pour les prendre en compte. Faire des maquettes et des prototypes et vous les testez sur l'utilisateur final.

- **Evaluation**

L'évaluation de l'expérience utilisateur (UXA) fait référence à un ensemble de méthodes, compétences et outils utilisés pour découvrir comment une personne perçoit un système. Pendant et après l'interaction avec celui-ci.

- **Livraison aux développeurs**

Maintenant c'est le moment de rappeler que les développeurs sont ceux qui transforment les idées de conception en un véritable produit. Donc, la relation et la cohésion entre les deux parties est vraiment importante et c'est quelque chose qui peut déterminer le succès ou l'échec d'un projet. La clé de la réussite d'un projet est d'être toujours en phase avec la compréhension du besoin utilisateur et l'équipe de développement.

## Conclusion

En conclusion du chapitre sur l'étude conceptuelle, nous avons examiné les aspects essentiels liés à la conception de la plateforme d'enseignement en ligne. Nous avons exploré différents concepts et modèles, tels que l'architecture MVC et MVVM, qui servent de bases solides pour le développement de la plateforme.

Nous avons également passé en revue les cas d'utilisation nominaux et alternatifs pour les différents utilisateurs de la plateforme, y compris les apprenants, les formateurs et les administrateurs. Ces cas d'utilisation nous ont permis de comprendre les fonctionnalités clés attendues de la plateforme et les interactions entre les différents acteurs.

Dans le prochain chapitre, nous aborderons la phase de réalisation et d'implémentation de la plateforme, en utilisant les concepts et les spécifications définis lors de cette étude conceptuelle.

# Chapitre IV : Réalisation et implémentation

## Introduction

Le chapitre de réalisation et d'implémentation marque une étape clé dans le développement de la plateforme d'enseignement en ligne pour le centre ALARKAM. Après avoir établi les bases conceptuelles et défini les spécifications dans les chapitres précédents, nous entrons maintenant dans la phase concrète de mise en œuvre.

Nous commencerons par présenter l'environnement de développement et les technologies choisies et les raisons de notre choix.

Ensuite, nous détaillerons les différentes étapes de l'implémentation, et la gestion des interactions entre les différents acteurs de la plateforme (apprenants, formateurs, administrateurs, etc.).

Enfin, nous conclurons ce chapitre par un aperçu des résultats obtenus, des tests fonctionnalités implémentées, ainsi que des éventuelles difficultés rencontrées et des solutions mises en place.

## 1. Environnement de travail

Pour assurer le développement de la plate forme, un minimum de technologies est nécessaire, dans la partie suivante on va analyser les deux volets matériels et logiciels.

### 1.1. Environnement matériel

Appareil	1	2
Type	PC Portable	PC Portable
Prioritaire	Mr Nadhir	Mr Walid
Marque	Lenovo	ASUS
Processeur	Intel i5	Intel Core i7
Ram	8 GO	8 GO
Disque Dur	1TO	1TO
Système d'exploitation	Windows 10	Windows 10

Figure 7: Matériels utilisés

## 1.2. Etude de choix technologiques

Pour la réalisation de cette plateforme il existe plusieurs technologies possibles.

Pour la réalisation du back end : un tableau comparatif est présenté entre les différentes technologies :

Tableau comparatif pour le back end

Technologies	Convivialité et expérience utilisateur	Scalabilité et extensibilité	Sécurité et confidentialité	Intégration et interopérabilité	Coûts et ressources	Evolutivité et communauté de soutien
Node.js	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Abordable	Forte
Django	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Abordable	Forte
ASP.NET Core	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Coûteux	Forte
Express.js	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Abordable	Forte
Laravel	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Abordable	Forte
Spring Boot	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Abordable	Forte

Tableau comparatif pour le front end

Technologies	Convivialité et expérience utilisateur	Scalabilité et extensibilité	Performance	Compatibilité multiplateforme	Ecosystème et communauté de soutien	Coûts et ressources
React	Excellente	Bonne	Elevée	Excellente	Vaste et actif	Abordable
Angular	Excellente	Bonne	Elevée	Excellente	Vaste et actif	Abordable
Vue.js	Excellente	Bonne	Elevée	Excellente	Croissant	Abordable
Ember.js	Bonne	Bonne	Moyenne	Bonne	Communauté plus petites	Abordable
Svelte	Excellente	Bonne	Elevée	Bonne	Largement, mature	Abordable
Vanilla JavaScript	Dépend de l'implémentation	Dépend de l'implémentation	Dépend de l'implémentation	Bonne		Abordable

### 1.3. Environnement des logiciels

Les outils utilisés pour le développement de notre système sont :

	<p><b>Visual Studio Code</b> est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du code et Git intégré</p>
	<p><b>Chrome</b> est un navigateur web propriétaire développé par Google basé sur le projet libre Chromium fonctionnant sous Windows, Mac, Linux, Android et iOS. Google Chrome dispose de plusieurs fonctionnalités orienté aux développeurs comme la console, L'inspecteur des éléments, ainsi que les extensions sur Chrome Web Store.</p>
	<p><b>XAMPP</b> est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide..</p>
	<p><b>Laravel</b> : est un Framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. Laravel est distribué sous licence MIT, avec ses sources hébergées sur GitHub</p>
	<p><b>Angular</b> : est un Framework pour clients, open source, basé sur TypeScript et codirigé par l'équipe du projet « Angular » chez Google ainsi que par une communauté de particuliers et de sociétés. Angular est une réécriture complète d'AngularJS, et suit l'approche de développement basée sur les composants</p>
	<p><b>My SQL</b> : Est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) qui est distribué (applications web sous une double licence GPL (licence publique général) et propriétaire.</p>
	<p><b>StarUML</b> est un logiciel de modélisation UML, cédé comme open source par son éditeur, à la fin de son exploitation commerciale, sous une licence modifiée de GNU GPL.</p>

Figure 8: Tableau des logiciels utilisés

## 2. Etapes de l'implémentation

### 2.1. Base de données

La base de données MySQL est l'un des systèmes de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) les plus populaires et largement utilisés dans le monde du développement logiciel. MySQL est un logiciel open-source, ce qui signifie qu'il est disponible gratuitement.

Notre première étape consiste à utiliser le navigateur et après avoir activé **Xampp** pour pouvoir accéder au serveur web local.

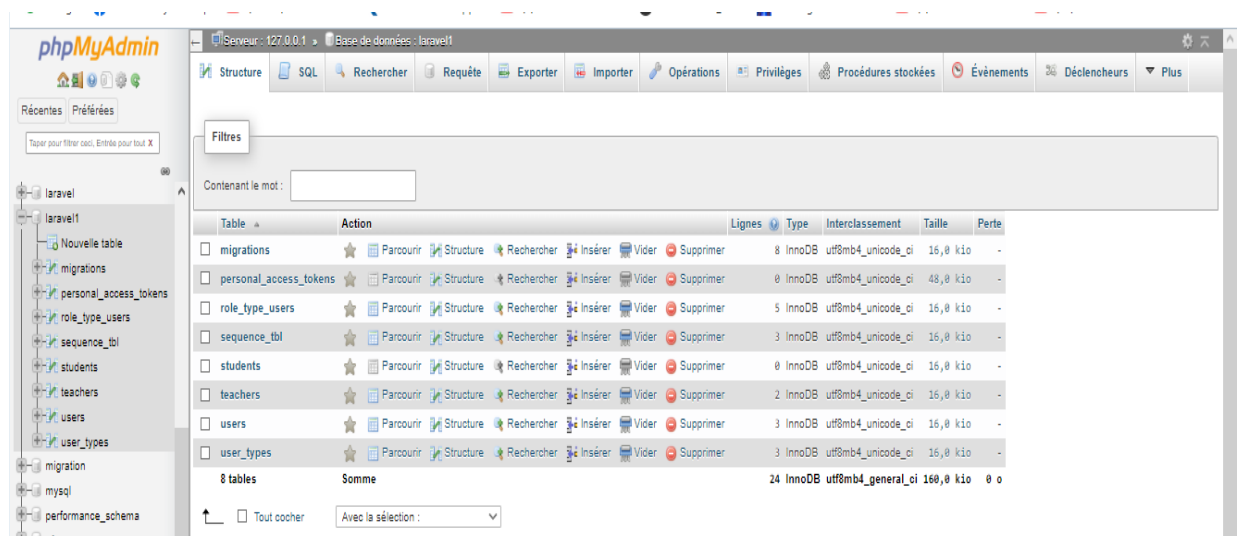


Figure 9: Capture d'écran d'un modèle de base de données

### 2.2. Back-end

Appelé aussi développement côté serveur il s'agit de la partie d'une application ou d'un système informatique qui traite les fonctionnalités et la logique côté serveur. Cela inclut les opérations de traitement des données, l'accès aux bases de données, les connexions réseau, la gestion des utilisateurs, la sécurité, les calculs complexes, etc.

Le back-end est responsable du fonctionnement interne d'une application et fournit les services nécessaires pour prendre en charge l'expérience utilisateur et les fonctionnalités de l'application. Il communique généralement avec le front-end (partie client) via des API (Application Programming Interfaces) ou d'autres mécanismes de communication.

Le langage de programmation laravel repose sur les principes suivants :

1. Contrôleur : responsable de gérer la logique des requêtes HTTP entrantes et de coordonner les différentes actions à effectuer. Les contrôleurs agissent comme une couche intermédiaire entre les routes et les modèles (models) dans le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) de Laravel.

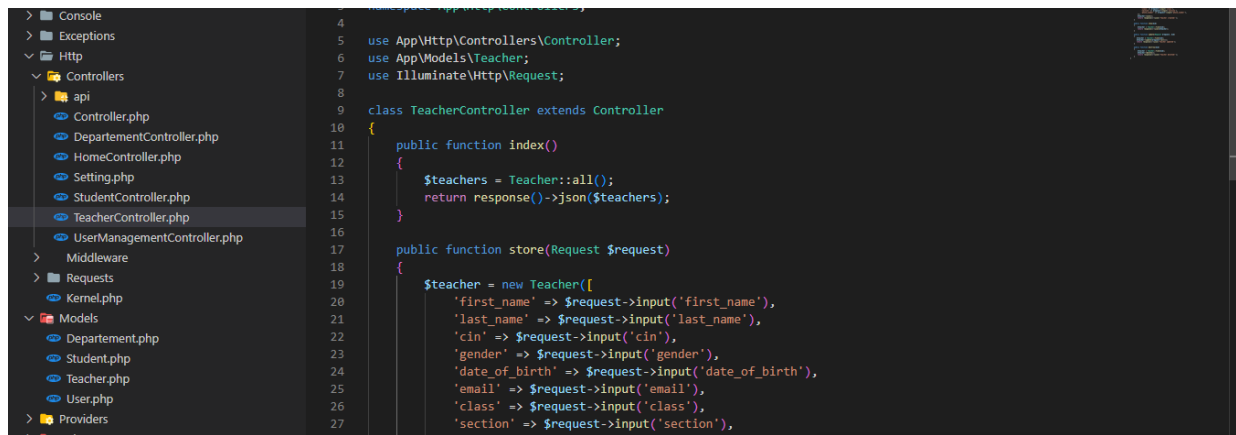


Figure 10: Contrôleur

2. Modèle représente la couche de données de l'application. Il est responsable de l'interaction avec la base de données et de la gestion des données liées à une entité spécifique.

Les modèles contiennent les caractéristiques de chaque élément dans l'application et qui doit être incrémenté dans la base de données par la migration.

Les modèles sont utilisés pour interagir avec la base de données. Ils représentent une table ou une collection spécifique dans la base de données et fournissent des méthodes pour effectuer des opérations CRUD (créer, lire, mettre à jour, supprimer) sur les enregistrements.

Les modèles peuvent inclure des méthodes pour effectuer des opérations spécifiques sur les données, telles que le filtrage, le tri, le calcul de statistiques, etc. Ces méthodes permettent de manipuler et de transformer les données avant de les renvoyer à l'application.



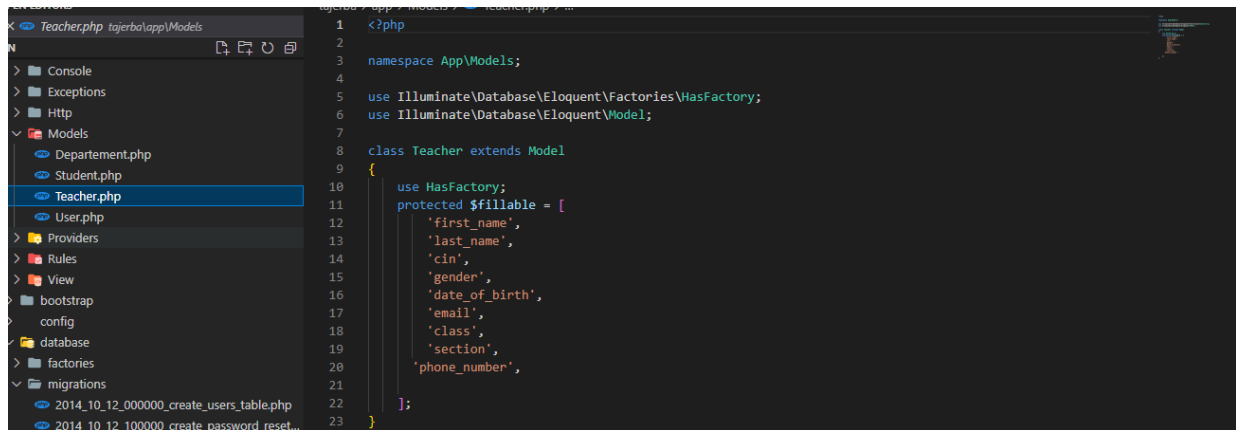


Figure 11: Modele

1. Views : les vues représentent la partie de l'interface utilisateur de notre application. Elles sont responsables de l'affichage des données et de la présentation visuelle pour les utilisateurs.

Les vues sont généralement écrites en utilisant du code HTML combiné à des éléments dynamiques générés par le langage de template Blade de Laravel. Blade permet d'insérer des variables, des boucles, des conditions, etc., dans les vues pour rendre le contenu dynamique.

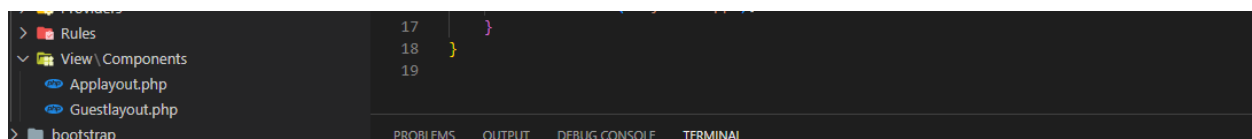


Figure 12: Views

2. Les routes représentent les chemins à suivre, ils définissent les URL (Uniform Resource Locators) auxquelles votre application répondra et spécifient les actions à effectuer lorsque ces URL sont atteintes. Les routes servent de lien entre les requêtes HTTP entrantes et les actions correspondantes à exécuter dans votre application.

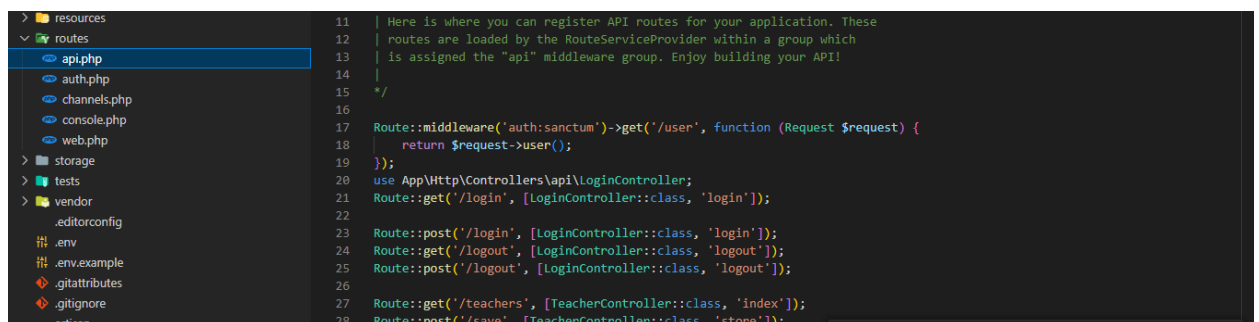


Figure 13: Routage

3. Les migrations représentent les différents tableaux qui existent dans la base de données, les bases de données sont utilisées pour gérer la structure dans MySQL.

Les migrations vous permettent de créer, modifier et supprimer des tables et des colonnes dans votre base de données de manière cohérente et reproductible.

La création d'une migration : pour créer une nouvelle migration la commande « artisan make:migration ». Chaque migration est un fichier de classe PHP situé dans le répertoire database/migrations. Les migrations sont générées avec un nom unique et contiennent des méthodes up et down.

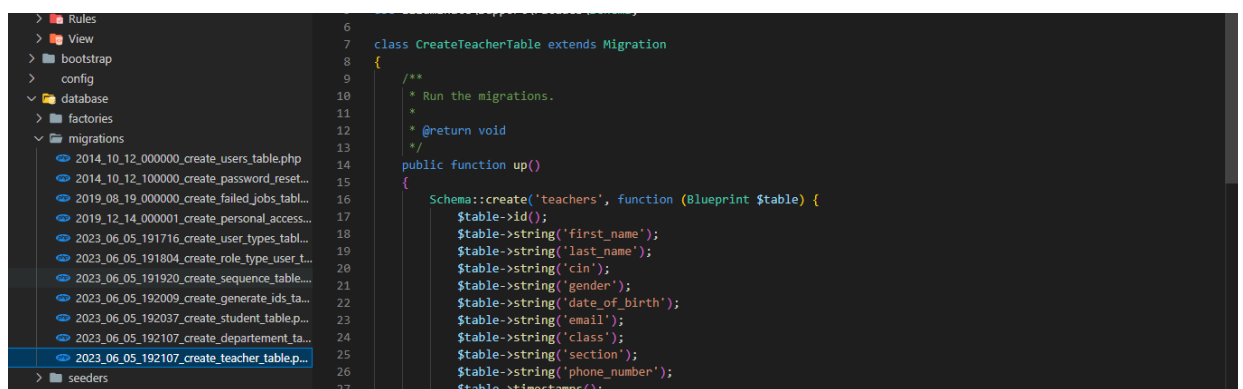


Figure 14: Migrations

Dans notre application la partie Back end se compose des éléments suivants :

- **Administrateur** : son rôle consiste à gérer les apprenants à travers la validation des inscriptions, le suivi des formations, le suivi des séances de formation.

A travers son tableau de bord (Dashbord) il peut consulter et apporter si nécessaire les modifications

- **Apprenant** : il représente un utilisateur qu'il peut consulter sans faire une inscription la plate forme et voir les nouveautés du centre, donner son avis.

- Une fois il a fait l'inscription à la plateforme il peut consulter certaines formations gratuites et voir d'anciennes publications consulter les avis des autres apprenants sur certaines formations.

- Participer à une formation au choix après avoir demandé et remplit les conditions (paiement et aptitude (les qualifications requises) et recevoir l'autorisation de l'administrateur.

- S'il a terminé avec succès les séances de formations et il ne s'est absenté pas durant la formation et passé l'évaluation mis en place par le formateur, il peut recevoir un certificat.

- Formateur : il est un utilisateur dont il détient les coordonnées nécessaires (un compte actif, mot de passe) mais avec un rôle de formateur ce qui va lui permettre de :

- Confirmer la participation d'une formation
- Déposer les cours et les documents nécessaires pour la formation
- Vérifier l'assiduité des apprenants
- Déposer les vidéos et évaluation poste formation
- Evaluer chaque apprenant
- Présenter au centre les résultats de l'évaluation

- Formation

### **2.3. Front-end**

Appelé aussi développement côté client, il s'agit de la conception, de la mise en page et de l'interaction visuelle avec les utilisateurs.

On se basant sur l'environnement Angular on trouve les principaux éléments suivant :

Chaque acteur dans l'application est représenté par un component spécifique

1. Component CSS (Cascading Style Sheets) : le style CSS d'un composant Angular est utilisé pour définir les règles de style spécifiques à ce composant. Chaque composant peut avoir son propre fichier de style CSS ou utiliser un style en ligne directement dans le Template.

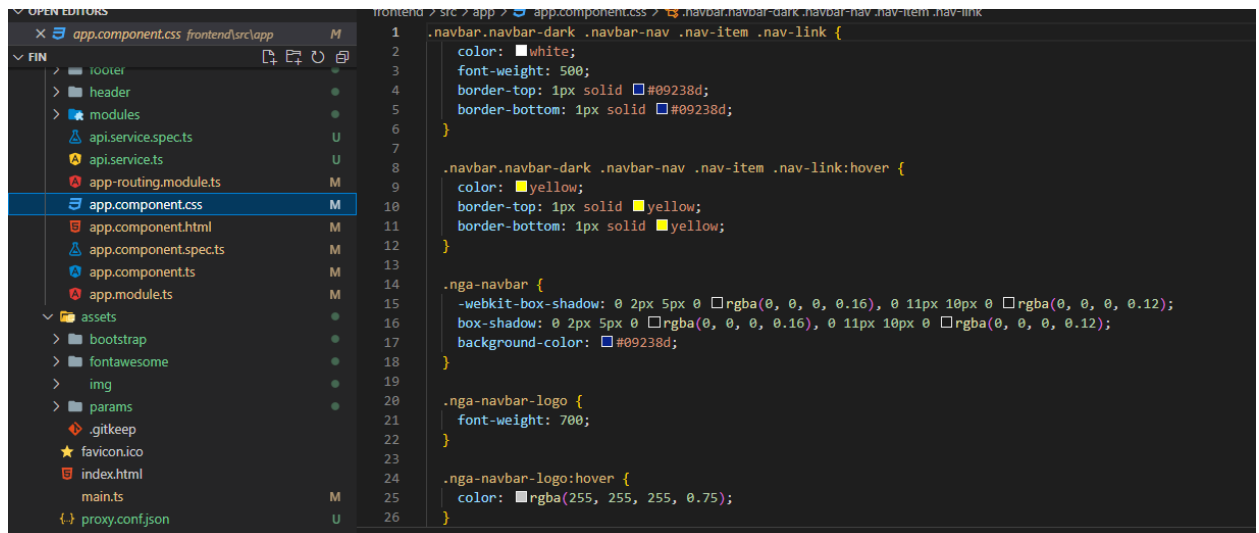


Figure 15: Capture fichier CSS

2. Component HTML (HyperText Markup Language) : Le fichier HTML (HyperText Markup Language) d'un composant Angular définit la structure et les éléments de l'interface utilisateur du composant. Il contient le balisage et les balises nécessaires pour afficher le contenu et les éléments interactifs du composant.

Un composant peut contenir (les directives, les Data binding, les événements, les directives, les liaisons de propriété)

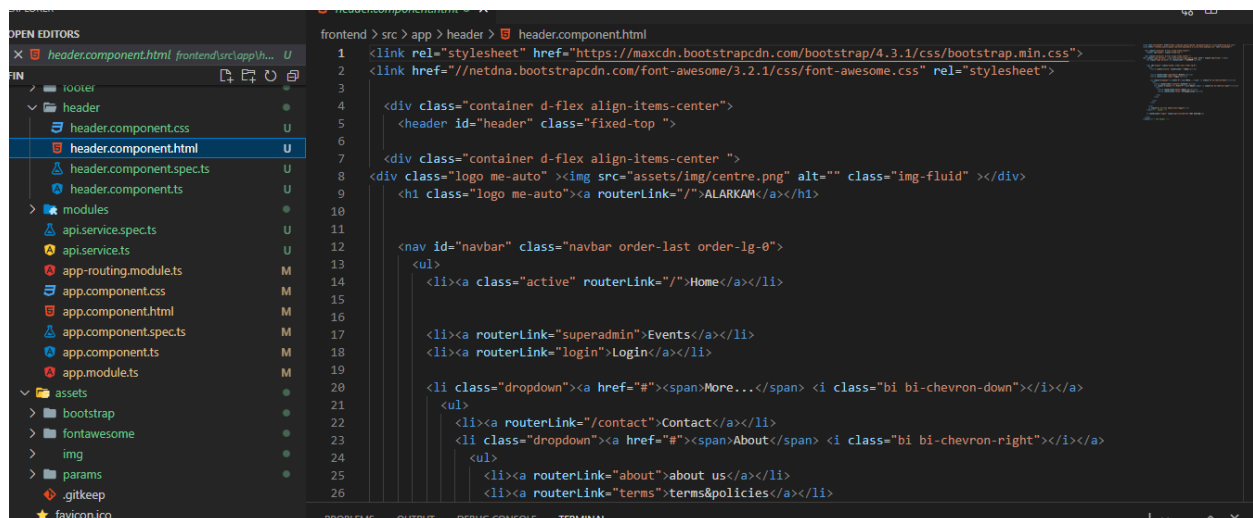


Figure 16: Fichier HTML

3. Component HTML (HyperText Markup Language) : Le fichier HTML (HyperText Markup Language) d'un composant Angular définit la structure et les éléments de l'interface utilisateur du composant. Il contient le balisage et les balises nécessaires pour afficher le contenu et les éléments interactifs du composant.

Un composant peut contenir (les directives, les Data binding, les événements, les directives, les liaisons de propriété)



Figure 17: Fichier spec.ts

4. Component .ts : Le fichier TypeScript (.ts) d'un composant Angular contient la classe du composant avec la logique et les fonctionnalités associées. C'est dans ce fichier qu'on va définir les propriétés, les méthodes et les événements du composant.

Il peut contenir les importations, les décorations et les dépendances

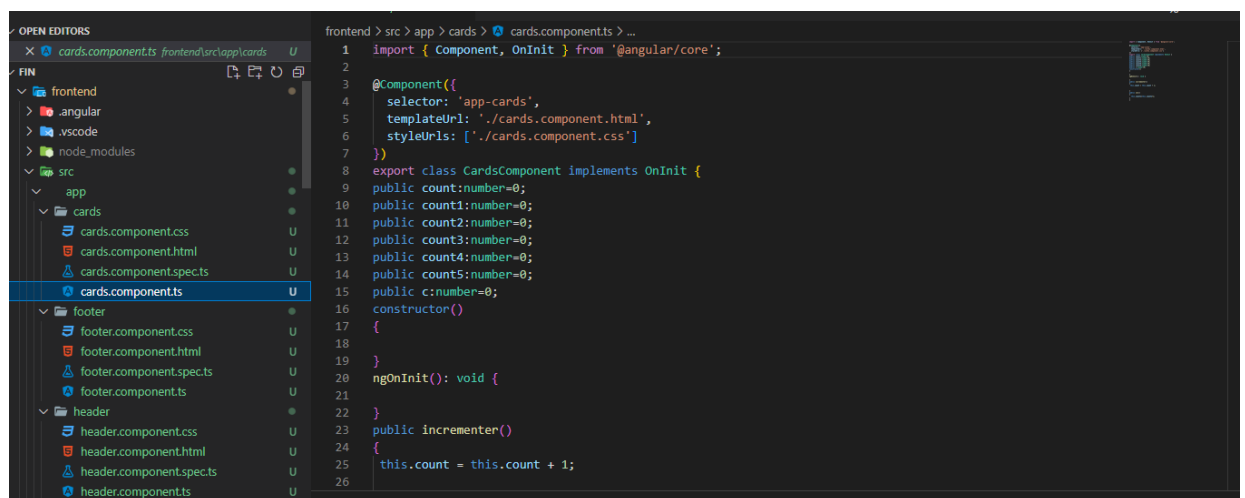


Figure 18: Fichier.ts

### 3. Déploiement

Pour le déploiement de l'application, il faut exécuter certaines opérations.

On va lancer l'environnement de développement vs code en regroupant les deux parties à savoir Back end et front end

➤ Pour la partie Back end

Au niveau de Framework Laravel, le fichier «. env » contient les paramètres de connexion avec le serveur de base de données MySQL. Durant notre PFE on a travaillé sur une base de données locale donc migrer notre application sur l'internet il faut changer les paramètres suivants au niveau de fichier «. ENV » (DB\_HOST, DB\_USERNAME, DB\_PASSWORD, DB\_DATABASE)

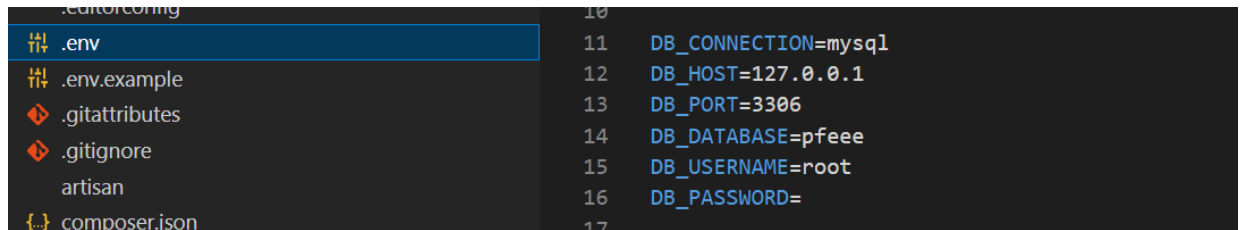


Figure 19: environnement de la base

On va lancer la partie backend en tapant dans le terminal la syntaxe suivante pour l'exécution

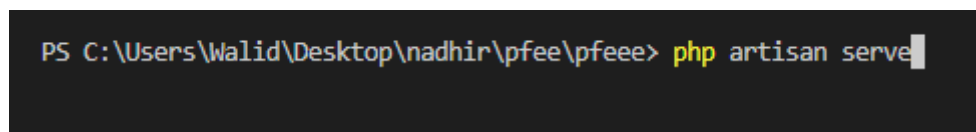


Figure 20: lancement

Une fois de déploiement est terminé le terminal va nous indiquer Url pour consulter la partie backend

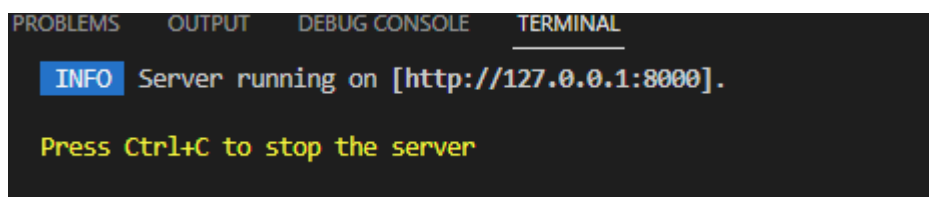
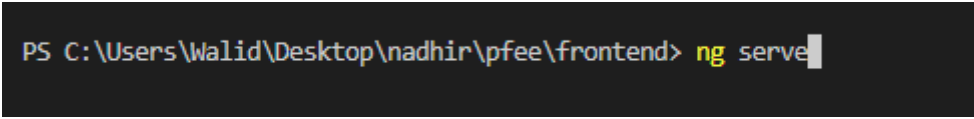


Figure 21: Url back end

➤ Pour la partie Front end

Les étapes sont presque les mêmes avec une différence au niveau des syntaxes à réaliser.

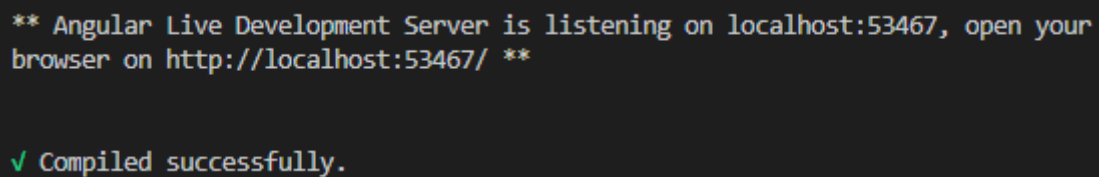
On va lancer la partie front end en tapant dans le terminal la syntaxe suivante pour l'exécution



```
PS C:\Users\Walid\Desktop\nadhir\pfee\frontend> ng serve
```

Figure 22: Lancement

Une fois de déploiement est terminé le terminal va nous indiquer Url pour consulter la partie front end



```
** Angular Live Development Server is listening on localhost:53467, open your browser on http://localhost:53467/ **  
  
✓ Compiled successfully.
```

Figure 23: Url front end

## 4. Tests et validation

Les tests et la validation sont des étapes cruciales dans le processus de développement d'une plateforme d'enseignement en ligne. Ces étapes visent à vérifier que la plateforme fonctionne conformément aux spécifications et répond aux besoins des utilisateurs finaux. Voici une vue d'ensemble des tests et de la validation qui peuvent être effectués :

- **Tests unitaires** : Les tests unitaires sont réalisés au niveau des composants individuels de la plateforme, tels que les modules, les classes ou les fonctions. Ils permettent de vérifier que chaque composant fonctionne correctement et produit les résultats attendus.
- **Tests d'intégration** : Les tests d'intégration visent à vérifier la collaboration et l'interaction entre les différents composants de la plateforme. Ils s'assurent que les composants s'intègrent correctement et que les fonctionnalités se comportent comme prévu lorsqu'elles sont combinées.
- **Tests fonctionnels** : Les tests fonctionnels se concentrent sur la vérification des fonctionnalités de la plateforme. Ils s'assurent que les utilisateurs peuvent accomplir leurs tâches avec succès, en vérifiant l'exactitude des résultats et la conformité aux spécifications fonctionnelles.

- Tests de performance : Les tests de performance évaluent la stabilité et la réactivité de la plateforme en simulant des charges de travail et des scénarios d'utilisation réels. Ils visent à identifier les goulots d'étranglement, les problèmes de performances et à optimiser les temps de réponse.
- Tests de sécurité : Les tests de sécurité sont effectués pour évaluer la robustesse de la plateforme en termes de protection des données, de gestion des accès et de prévention des vulnérabilités. Ils identifient les failles potentielles et les risques de sécurité, et proposent des mesures pour les corriger.
- Tests de convivialité : Les tests de convivialité évaluent l'expérience utilisateur de la plateforme, en se concentrant sur la facilité d'utilisation, la clarté des instructions, la navigation intuitive, etc. Ils permettent d'identifier les problèmes d'utilisation et d'améliorer l'ergonomie de la plateforme.
- Validation par les utilisateurs : Une fois que les tests internes ont été effectués, il est important de faire participer les utilisateurs finaux à la validation de la plateforme. Leurs retours et leurs commentaires sont précieux pour identifier les problèmes, les lacunes et les améliorations nécessaires.



- **Scénario de test**

On va effectuer quelques tests pour vérifier le degré de réalisation pour les principaux acteurs à savoir administrateur, apprenant et formateur :

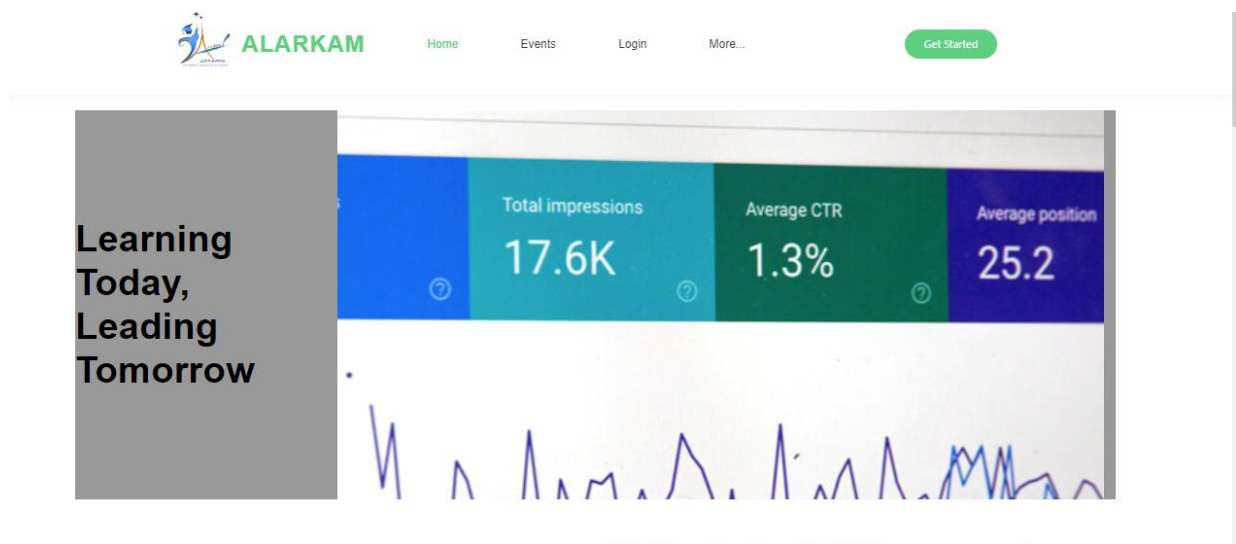


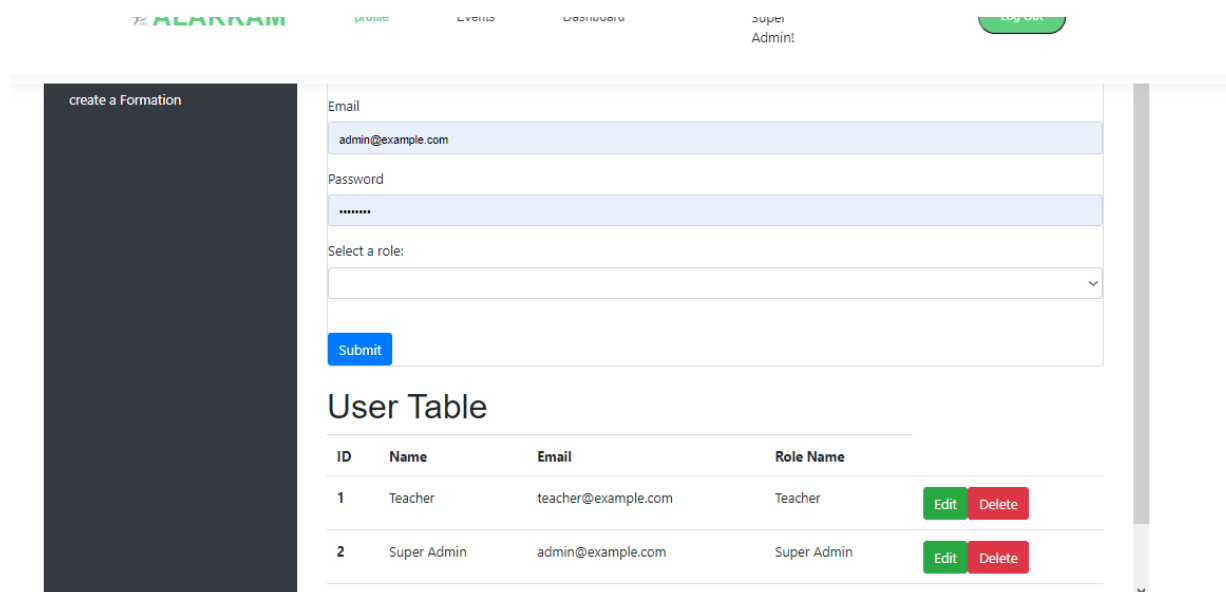
Figure 24:Page d'accueil

➤ Login pour accéder à son Dashboard

The screenshot shows the ALARKAM login page. It has the same navigation bar as the home page. The main content area has a blue background with a dark grey login form in the center. The form is titled 'LOGIN' and includes the instruction 'Please enter your login and password!'. It contains two input fields: 'Email' and 'Password'. Below the password field is a 'Sign up?' link and a 'Login' button.

Figure 25:Login

➤ Création d'une formation :



create a Formation

Email  
admin@example.com

Password  
\*\*\*\*\*

Select a role:  
▼

Submit

### User Table

ID	Name	Email	Role Name	
1	Teacher	teacher@example.com	Teacher	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	Super Admin	admin@example.com	Super Admin	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Figure 26: création d'une formation

➤ L'accès au Dashboard de l'administrateur

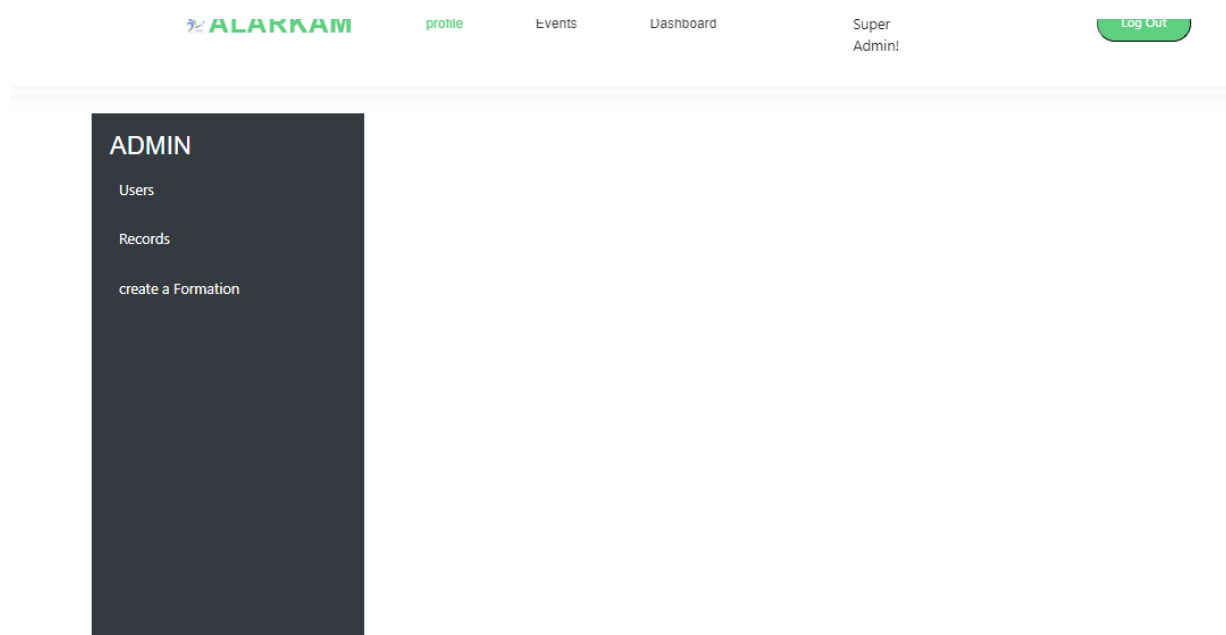


Figure 27: Dashboard admin

## Conclusion générale

L'objectif visé à travers ce rapport est de présenter une plateforme de gestion pour un centre de formation ainsi de mettre un espace collaboratif entre les différents acteurs qui sont les administrateurs, les formateurs et les apprenants

Ce projet qui a été réalisée au cours de notre stage de projet de fin d'étude au sein du centre « AL ARKAM ». Dans un premier temps, on a consacré nos réflexions à l'étude de l'existant, et on a critiqué les systèmes d'informations actuelles, pour améliorer notre plateforme

Ensuite, on a commencé l'extraction des besoins de la société et les répartir en besoins fonctionnels et non fonctionnels. Une phase de conception détaillée basée sur UML et MVC, a précédé l'implémentation de ce projet. En effet, on a pu, dans le reste du temps, développer une interface qui répond éventuellement aux exigences soulignées pendant l'analyse et la conception. Certes, quatre mois ne sont pas suffisants pour mener toute l'application à terme, mais les parties les plus complexes sont réalisées.

D'autres tâches restent à élaborer afin de solidifier la plateforme de même l'orientation vers l'exploitation des moyens de paiement électronique est un volet qu'il faut développer, ainsi que l'hébergement de cette application est primordial pour vérifier et tester nos efforts et qui entrent dans la recherche de l'amélioration en permanence.

Au terme de ce travail, au cours duquel nous avons beaucoup appris, nous pouvons affirmer que ce stage a été enrichissant et plein d'intérêt. En effet l'un des attraits du stage était de pouvoir travailler sur des logiciels à la pointe de la technologie.

Durant ce stage, on a pu observer le déroulement de la vie professionnelle et les difficultés que peut rencontrer chaque membre au quotidien pour faire évoluer les projets. Cela nous a permis de nous rendre compte des différentes tâches auxquelles nous serons confrontés et que parfois la connaissance seule ne suffit pas pour résoudre les problèmes. Cela nous fait dire que rien n'est acquis et que le travail est une formation et un apprentissage de tous les jours.

Finalement nous souhaitent que ce projet a aidé notre entreprise de s'orienter vers une solution e-administration qui remplace les méthodes traditionnelles et l'aide à effectuer sa révolution digitale.

# BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

## **Bibliographie :**

UX Design & Ergonomie des interfaces : 6<sup>ème</sup> Edition

## **Bibliographie :**

<https://www.lije-creative.com/>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Google\\_Chrome](https://fr.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome)

[https://fr.slideshare.net/IlyasCHAOUA/conception-et-ralisation-dun-systme-dinformatio n-des-tudiants-du-dpartement-informatique](https://fr.slideshare.net/IlyasCHAOUA/conception-et-ralisation-dun-systme-dinformatio-n-des-tudiants-du-dpartement-informatique)

<https://digitiz.fr/blog/ux-design-comprendre-design-experience/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/StarUML>

<https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Laravel>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Vscode>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Angular>