

MEMOIRE

Présenté à

**L'École Nationale d'Électronique et des
Télécommunications de Sfax**

En vue de l'obtention du diplôme de

**Mastère Professionnel en
Informatique Industrielle**

Par

**Youssef FEKIH
Sana DHIFLAOUI**

**Réalisation d'une plateforme E-Learning
KNX**

Soutenu le 18 Juin 2022, devant la commission d'examen :

M.	Bassem BEN HAMED	<i>Président</i>
M.	Mohamed NEJI	<i>Examineur</i>
M.	Houssem LAHIANI	<i>Encadrant</i>
M.	Amin MESSOUAD	<i>Encadrant</i>

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A ma mère Karima JEGHAM

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon frère Yamen FEKIH

Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A ma chère binôme Sana,

Merci pour j'ai partagé des moments précieux et à qui je souhaite la réussite et le bonheur

A tous les membres de ma famille, petits et grands

Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection

A tous mes enseignants depuis le primaire jusqu'à maintenant surtout nos enseignants du département génie électrique et en particulier M. Housseem LAHIANI et M. AMIN MESSAOUDE

A tous mes camarades et mes amis

Youssef Fekih...

Tout d'abord, Je remercie mon dieu pour son aide

Avant de commencer le rapport je voudrais dédiée cette page pour remercier toutes les personnes qui m'ont supporté tout au long de ces derniers mois de n'importe quelle manière.

À mon père Mohsen et ma mère Zakia,

Je dédie mon travail et mes efforts à mes chers parents Pour leur amour et soutien et leur encouragement durant mes années d'études. J'espère que dieu les préserve et leur accorde bonne santé et longue vie.

À mon frère Amine et ma sœur Sinda

À toute ma famille À mes amis et amies

Merci pour votre amour, encouragement et soutien moral.

À mon cher ami et binôme Youssef,

À qui je souhaite la réussite et le bonheur

À mon encadrant M. Housseem Lahiani

Qui a cru en moi et qui n'a pas cessé de me motiver, m'encourager et m'aider tout au long de la réalisation de ce projet.

À mon encadrant M. Amin Messaoud

Qui a parfaitement su nous transmettre les informations nécessaires à la réalisation de ce travail

Et finalement, je remercie toutes les personnes qui travaillent dans l'École Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax pour ces deux dernières années dans lesquelles j'ai trouvé un cadre éducatif qui m'a incité à travailler dur et à m'améliorer du jour au jour.

Sana Dhiflaoui...

REMERCIEMENTS

Il nous est fort agréable d'adresser nos plus vives et sincères expressions de remerciement à la société Mirage Group de Sfax pour nous avoir offert l'opportunité de développer nos connaissances théoriques et de nous initier à la vie pratique, ainsi qu'à tout le personnel de cette société, pour leurs encouragements et leurs envies à nous aider et nous intégrer à la vie professionnelle.

Nos profondes gratitude s'adressent en particulier à notre encadrant industriel M. Amine MESSOUDE et à notre encadrant académique M. Housseem LAHIANI qui à collaborer avec nous d'une façon particulièrement étroite pour la réalisation de ce projet.

Nos vifs remerciements accompagnés de nos gratitude s'adressent également à nos enseignants, nous les remercions sincèrement pour nous avoir donné ce niveau qui a constitué notre véritable appui durant ce travail.

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail pour leurs conseils et leurs encouragements.

Enfin, nous ne pouvons pas clôturer cette page sans exprimer nos gratitude aux membres du jury qui ont pris la peine d'évaluer ce travail faisant preuve d'attention et de patience.

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre 1 : Présentation du cadre de projet	2
1. Introduction.....	3
2. Contexte du projet.....	3
3. Présentation de la société	3
3.1. Présentation	3
3.2. Fiche technique.....	4
4. Présentation du domaine KNX	4
5. Cahier des charges	6
5.1. Résumé détaillé.....	6
5.2. L'objectif principal de ce projet	6
6. Problématique	6
7. Etude de l'existant.....	6
8. Solution proposée.....	7
9. Méthodologie adoptée.....	7
9.1. Méthodologie adoptée pour la réalisation d'un projet.....	7
9.2. Méthodologie cycle en V.....	8
9.2.1. Définition.....	8
9.2.2. Explication de modèle cycle en V	8
9.2.3. Les avantages de modèle en V	10
10. Diagramme de Gantt	10
11. Conclusion.....	11
Chapitre 2 : Spécification des besoins et Conception	12
1. Introduction.....	13
2. Étude des besoins	13

2.1.	Présentation des acteurs.....	13
2.2.	Besoins fonctionnels.....	14
2.2.1.	De point de vue d'un internaute :	14
2.2.2.	De point de vue d'un membre :	14
2.2.3.	De point de vue d'un admin :	14
2.2.4.	De point de vue d'un formateur :.....	15
2.3.	Besoins non fonctionnels.....	15
3.	Conception	15
3.1.	Vue statique	15
3.1.1.	Diagrammes des cas d'utilisation	16
3.1.1.1.	Diagramme de cas d'utilisation global	16
3.1.1.2.	Diagrammes de cas d'utilisation détaillés	18
3.1.2.	Diagramme des classes	21
3.2.	Vue dynamique.....	23
3.2.1.	Définition.....	23
3.2.2.	Diagrammes de séquence	23
4.	Conclusion	27
	Chapitre 3 : Réalisation	28
1.	Introduction.....	29
2.	L'environnement de travail.....	29
2.1.	Environnement matériel	29
2.2.	Environnement logiciel.....	29
2.2.1.	Outils logiciels.....	29
2.2.2.	Plateformes logicielles.....	31
2.2.3.	Langages et techniques de développement.....	34
3.	Architecture globale.....	36
3.1.	Modèle MVC.....	36
3.2.	Composant de MVC	36

4. Présentation de la Framework LARAVEL	38
4.1. Installation et Organisation des fichiers	38
4.2. Création et configuration de base de données avec LARAVEL	39
4.3. Eléments de base de LARAVEL	40
5. Principales interfaces graphiques.....	41
5.1. Interface de Mirage Group E-learning.....	41
5.1.1. Interface inscription	42
5.1.2. Interface authentification	43
5.1.3. Interface de la page de profil utilisateur	43
5.1.4. Interface de demande d'emploi pour un poste KNX.....	46
5.1.5. Interface pour contacter Mirage Group	46
5.2. Interface de KNX UserClub Tunisie	47
5.3. Interface de KNX UserClub Tunisie "Trainers"	48
6. Conclusion	48
Conclusion Général et perspectives	49
Glossaire.....	50
Bibliographie.....	51

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Logo du centre Mirage Group.....	4
Figure 2. Les domaines d'utilisation du protocole KNX	5
Figure 3. Cycle de vie de la méthodologie en V	8
Figure 4. Les étapes du modèle en V	10
Figure 5. : Diagramme de Gantt du projet	11
Figure 6. Diagramme de cas d'utilisation global	17
Figure 7. Diagramme de cas d'utilisation du module « Gérer les cours en ligne »	18
Figure 8. Diagramme de cas d'utilisation du module « participer au cours »	19
Figure 9. Diagramme de cas d'utilisation du module « Gérer les Nouveautés »	20
Figure 10. Diagramme des classes	22
Figure 11. Diagramme de séquence d'inscription.....	24
Figure 12. Diagramme de séquence pour passer un test	25
Figure 13. Diagrammes de séquence pour gérer les cours	26
Figure 14. Logo Visual Studio Code.....	30
Figure 15. Logo Gantt Project.....	30
Figure 16. Logo StarUML.....	30
Figure 17. Logo XAMPP	31
Figure 18. Logo GitHub	31
Figure 19. Logo Framework LARAVEL	31
Figure 20. Logo Bootstrap	33
Figure 21. Framework Blade.....	34
Figure 22. Logo HTML5.....	34
Figure 23. Logo CSS3	34
Figure 24. Logo JavaScript	35
Figure 25. Logo php	35
Figure 26. Logo jQuery.....	35
Figure 27. Logo SQL	35
Figure 28. La partie Modèle dans l'architecture	36
Figure 29. La partie Vue dans l'architecture	37
Figure 30. La partie Contrôleur dans l'architecture	37
Figure 31. Présentation de Modèle MVC.....	37
Figure 32. Contenu d'un projet LARAVEL.....	39

Figure 33.La configuration de base de données avec LARAVEL	39
Figure 34.L'enchaînement de requête	40
Figure 35.Page d'accueil	41
Figure 36. Interface de Mirage Group E-learning.....	42
Figure 37.Interface inscription	42
Figure 38.Interface authentification	43
Figure 39.1 ^{er} page dans le compte membre.....	43
Figure 40.Page Profil.....	44
Figure 41.Interface Admin	44
Figure 42.Interface de Formateur	45
Figure 43.Interface de modification de cours.....	45
Figure 44.Espace pour demande d'emploi	46
Figure 45.Interface d'admin pour traiter les candidatures	46
Figure 46.Interface pour contacter Mirage Group	47
Figure 47.Interface de KNX UserClub Tunisie	47
Figure 48.Interface de KNX UserClub Tunisie "Trainers"	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Fiche technique de Mirage Group	4
Tableau 2. Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer les cours en ligne »	19
Tableau 3. Description textuelles du cas d'utilisation « participer au cours»	20
Tableau 4. Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer les Nouveautés »	21
Tableau 5. Caractéristique des environnements matériels.....	29

Introduction générale

Avec la généralisation de l'utilisation de l'ordinateur et d'Internet à la fin du XXe siècle, les outils d'apprentissage en ligne se sont développés, permettant aux gens d'apprendre plus facilement des sujets particuliers et de développer certaines compétences. Puis, au cours de la décennie suivante, les environnements d'apprentissage virtuels ont commencé à prospérer, permettant un accès à une multitude d'informations et d'opportunités d'apprentissage en ligne. L'apprentissage en ligne est l'une des innovations les plus marquantes du siècle actuel. L'éducation est peut-être le plus grand atout de l'ère moderne et l'apprentissage en ligne a fourni un moyen de la diffuser parmi l'ensemble de la population. Cela présente une situation pleine de potentiel qui, si elle est correctement exploitée, peut catapulter le monde entier dans une nouvelle ère de développement et de prospérité.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Informatique Industrielle et qui consiste à développer une plateforme web pour E-learning afin de fournir des cours en ligne et des certifications sur le protocole KNX.

Afin de mener à terme notre travail, nous avons réparti ce rapport en trois chapitres.

Le premier chapitre consiste à présenter le cadre général de projet, l'étude de l'existant, la solution proposée et la méthodologie adoptée.

Le deuxième chapitre consiste à présenter la spécification des besoins et la conception détaillée de projet.

Le troisième chapitre tourne autour de l'étude technique, l'architecture de notre projet et les différentes étapes de la réalisation du travail demandé.

Enfin, nous terminons ce rapport par une conclusion générale qui établit le bilan du travail réalisé et en dresse les perspectives.

CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU CADRE DE PROJET

1.Introduction

Ce chapitre est réservé pour le cadre général du projet envisagé. Il présente l'organisme d'accueil, le sujet du projet et son cahier des charges, pour finir avec le choix de la méthodologie de travail.

2. Contexte du projet

Notre stage de PFE a comme but de nous intégrer dans la vie professionnelle. Notre stage est effectué au sein de l'entreprise Mirage Group qui nous a chargé de réaliser une plateforme web d'e-learning pour la certification KNX afin de mettre en pratique nos connaissances théoriques acquises durant notre formation pour obtenir le Diplôme de Master Professionnel en Informatique Industrielle de l'Ecole Nationale d'Electronique et des Télécommunications de Sfax (ENET'Com).

On a essayé de mettre en place une plateforme web à l'aide du Framework LARAVEL. Notre stage est étalé sur une période de 4 mois consacrée principalement à l'étude conceptuelle et le développement de la plateforme.

3.Présentation de la société

3.1. Présentation

Mirage Group est un centre de formation KNX certifié qui propose des formations à plusieurs niveaux et propose un modèle d'éducation KNX pour la formation. Grâce à ces formations, les apprenants peuvent maîtriser un logiciel de classe mondiale qui fournit des fonctionnalités avancées de domotique et les connaissances nécessaires pour construire des installations KNX.



Figure 1. Logo du centre Mirage Group

3.2. Fiche technique

Les coordonnées de la société sont représentées par le tableau suivante :

Nom de l'entreprise	Mirage Group
Nom de gérant	Amine Messaoud
Adresse	Cité Zitouna Imm 64, App4, Sfax, Tunisia
Email	Amin.messoud@gmail.com
Téléphone	+216 74 224 141

Tableau 1. Fiche technique de Mirage Group

4. Présentation du domaine KNX

Le protocole KNX est la norme la plus aboutie en matière d'automatisation et de contrôle des bâtiments, qu'il s'agisse d'une maison familiale, d'un complexe de bureaux à plusieurs étages, d'un stade de sport ou de pratiquement n'importe quel autre bâtiment. Afin de transférer les données de contrôle à tous les composants de gestion du bâtiment (ou aux appareils/fonctions de la maison intelligente), un système est nécessaire pour éviter le problème d'avoir des appareils isolés parlant avec des langues différentes. KNX fonctionne en garantissant que tous les composants, appareils, et fonctions de tout bâtiment (ou espace extérieur) communiquent via un langage commun instantanément et à distance.

Avec plusieurs années d'existence, KNX est vraiment devenue le standard pour unifier les systèmes de contrôle des bâtiments. En effet, cette technologie est la norme mettant en avant une qualité améliorée de produits ou de services conçus pour l'automatisation des bâtiments. Elle reste donc ouverte, et a donné naissance à une multitude de produits exceptionnels provenant d'entreprises qui l'ont intégrée dans leurs appareils. KNX est par conséquent la seule norme ouverte mondiale pour le contrôle des bâtiments commerciaux et résidentiels.

Au fil du temps KNX a été approuvé par plusieurs normes internationales, comme la norme internationale (ISO / CEI 14543-3), la norme européenne (CENELEC EN 50090 et CEN EN 13321-1) et la norme chinoise (GB / Z 20965)

Les solutions KNX sont conçues pour être robustes, sans maintenance nécessaire, utiliser des pièces de qualité et être faciles à utiliser. [1]

Le protocole KNX est un protocole de multi fonction qui est représentées par la figure suivante :



Figure 2. Les domaines d'utilisation du protocole KNX

5. Cahier des charges

5.1. Résumé détaillé

Le but de ce projet est de réaliser une conception et réalisation d'une plateforme d'E-learning, permettent à l'utilisateur d'accéder aux cours et aux vidéos nécessaires pour avoir une formation sur le protocole KNX, elle permet aussi de donner toutes les informations et les nouveautés sur le domaine KNX en Tunisie et mettre les utilisateurs en contact avec le centre Mirage Group pour postuler leur curriculum vitae dans le but de trouver un emploi dans ce domaine et finalement pour donner l'opportunité aux étudiants de trouver des projets de fin d'études.

5.2. L'objectif principal de ce projet

L'objectif principal de ce projet est de développer une plateforme web qui présente le protocole KNX en Tunisie et qui donne l'occasion aux internautes de s'inscrire aux formations proposées par Mirage Group pour participer aux cours liaison avec le domaine de KNX.

6. Problématique

Suite à la création de l'association KNX Userclub Tunisie qui est une filiale de KNX Association dont l'objectif est de promouvoir l'utilisation du protocole KNX en Tunisie et pour concrétiser ces objectifs le centre de formation certifié KNX mirage groupe c'est lancé sur un projet de E-learning qui permet à offrir des formations KNX à distance sans contrainte géographique pour les participants tout en minimisant les risques biologiques (COVID-19).

Face à cette situation, il est donc nécessaire de créer une plateforme qui regroupe tout le nécessaire en relation avec KNX en Tunisie.

7. Etude de l'existant

Actuellement Mirage Group est un centre de formation certifié KNX qui assure des formations en présentiel, aussi il assure la promotion du protocole KNX en une partie par la réalisation des ateliers et des conférences en local limité à la ville de Sfax. Et pour couvrir tout le territoire

tunisien, une plateforme qui regroupe tout le nécessaire en relation avec KNX en Tunisie ainsi qu'une plateforme de e-learning KNX est devenu nécessaire.

8. Solution proposée

Pour trouver une solution qui permet à l'apprenant de suivre le cours à partir de chez lui sans aucune contrainte géographique, nous devrions créer une plateforme qui a comme objectif de :

- Donner des formations formelles en ligne à plusieurs niveaux
- Permettre à l'utilisateur de consulter toutes les actualités et les nouveautés liées au domaine KNX en Tunisie
- Mettre en contact les utilisateurs avec le centre Mirage Group pour postuler leur curriculum vitae afin de trouver un emploi dans ce domaine
- Donner l'opportunité aux étudiants de trouver des projets de fin d'études.

9. Méthodologie adoptée

Pour obtenir un résultat fiable il faut bien choisir un procès de suivi et une méthodologie de travail avant la réalisation de n'importe quel projet. Il existe plusieurs méthodologies mais dans notre projet nous avons utilisé la méthode de cycle en V.

9.1. Méthodologie adoptée pour la réalisation d'un projet

Pour réussir tout projet informatique, on doit suivre une méthodologie de travail. Il existe plusieurs méthodologies à savoir :

- Cascade : Ce modèle se définit comme une suite de phases (analyse, conception, développement, test) qui s'enchaînent dans un déroulement linéaire. Chaque phase se termine à une date précise par la production d'un livrable (document ou logiciel) Celui-ci peut servir dans le cadre du plan qualité. En cas de non-validation de la phase, un retour à la phase précédente est possible.
- Modèle en V : Ce modèle est une amélioration du modèle en cascade réduisant l'effet tunnel, c'est à dire la perte de visibilité par les clients à un moment donné de l'avancement du projet. Quand ce dernier ressort du tunnel, on découvre des livrables qui ne sont pas toujours ceux que l'on attendait.

- 2TUP : (Two Truck Unified Process) : Ce modèle Propose un cycle de développement en Y.
- SCRUM : Une méthode Agile est une approche itérative et collaborative, capable de prendre en compte les besoins initiaux du client et ceux liés aux évolutions.

9.2. Méthodologie cycle en V

9.2.1. Définition

Afin de mener notre projet dans les meilleures conditions de développement, nous avons adopté le processus de développement de cycle en V. Le modèle en V est une méthodologie de développement de projets informatiques et un modèle conceptuel de gestion de projet depuis les années 80.

C'est une méthodologie qui décrit les étapes essentielles du développement d'un logiciel et le cycle de vie du projet. La branche descendante du modèle en V contient toutes les étapes de la conception du projet, et la branche montante toutes les étapes de tests du projet. La pointe du V représente la réalisation concrète du projet qui est le codage. [2]

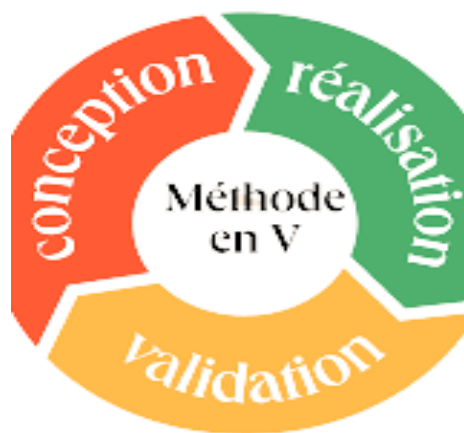


Figure 3. Cycle de vie de la méthodologie en V

9.2.2. Explication de modèle cycle en V

Les neuf étapes peuvent être regroupées en trois phases : la conception, la mise en œuvre et la validation.

La conception (la partie descendante)

- L'expression des besoins et l'étude de faisabilité : Recueil des besoins du client (produit souhaité, budget disponible...). Cette étape peut aussi faire l'objet d'une étude de faisabilité.

- La définition des spécifications et du cahier des charges fonctionnel : Rédaction d'un cahier des charges fonctionnel (CDCF) à partir des spécifications fonctionnelles du produit. Il s'agit d'un document résumant les objectifs du projet, les parties prenantes, les contraintes techniques, les attentes... Cette étape peut s'appuyer sur une analyse SWOT pour un diagnostic externe et interne complet de l'entreprise.
- La conception générale/architecturale : Liste des moyens nécessaires à la réalisation du projet. Cette étape permet d'appréhender les besoins techniques et financiers pour la réalisation du projet. Si l'entreprise repère un point de blocage à cette étape, elle peut, en accord avec le client, revoir le cahier des charges.
- La conception détaillée : Détail des composants ou étapes indispensables à la création du produit.

La mise en œuvre

- Réalisation ou intégration système : Création et assemblage de tous les composants pour réaliser le produit final.

La validation (la partie ascendante)

- Les tests unitaires : Pour chaque composant ou fonctionnalité : cette étape fait écho à la conception détaillée et lui fait face sur le schéma du V.
- Test d'intégration : L'intégration et les tests d'intégration, sur le produit fini, cette étape permet de vérifier le fonctionnement du système défini à l'étape de conception générale.
- Tests système (aussi appelés tests de validation) : C'est-à-dire la conformité fonctionnelle du produit ou du logiciel par rapport aux spécifications communiquées par le client, cette étape est la validation du respect des spécifications définies en phase descendante.
- Test d'acceptation (aussi appelé recette fonctionnelle) : cette étape est la validation de la conformité face à l'expression des besoins.

Le modèle en V est composé de 9 étapes qui sont représentées par la figure suivante :

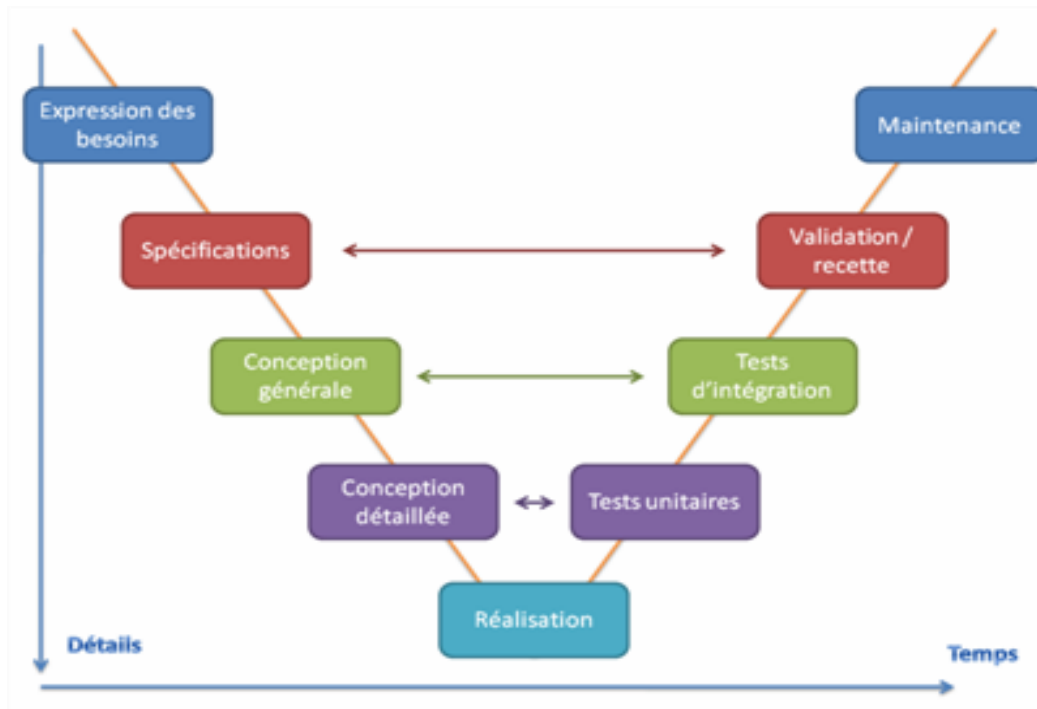


Figure 4. Les étapes du modèle en V

9.2.3. Les avantages de modèle en V

Le modèle en V a plusieurs avantages ce qui vérifie notre choix :

- Il assure une livraison finale parfaite du produit puisque le modèle a plusieurs phases de tests en relation avec la description des besoins initiaux.
- Le travail s'enchaîne de façon assez naturelle car le modèle en V permet de prévoir les tests à réaliser au moment où l'on conçoit une fonctionnalité ou une interface.
- Les objectifs, les rôles et les étapes sont définis avec clarté dès le début.

10. Diagramme de Gantt

La planification est parmi les phases d'avant-projet les plus importantes. Elle consiste à déterminer et à ordonnancer les tâches du projet et à estimer leurs charges respectives. [3]

Pour planifier notre projet et suivre l'avancement, nous avons utilisé le diagramme de GANTT. Ce diagramme permet de planifier le projet et de rendre le suivi de son avancement plus simple. Il permet aussi de visualiser l'enchaînement et la durée des différentes tâches durant le stage. La figure du diagramme de GANTT suivante représente les tâches principales à réaliser dans notre projet :

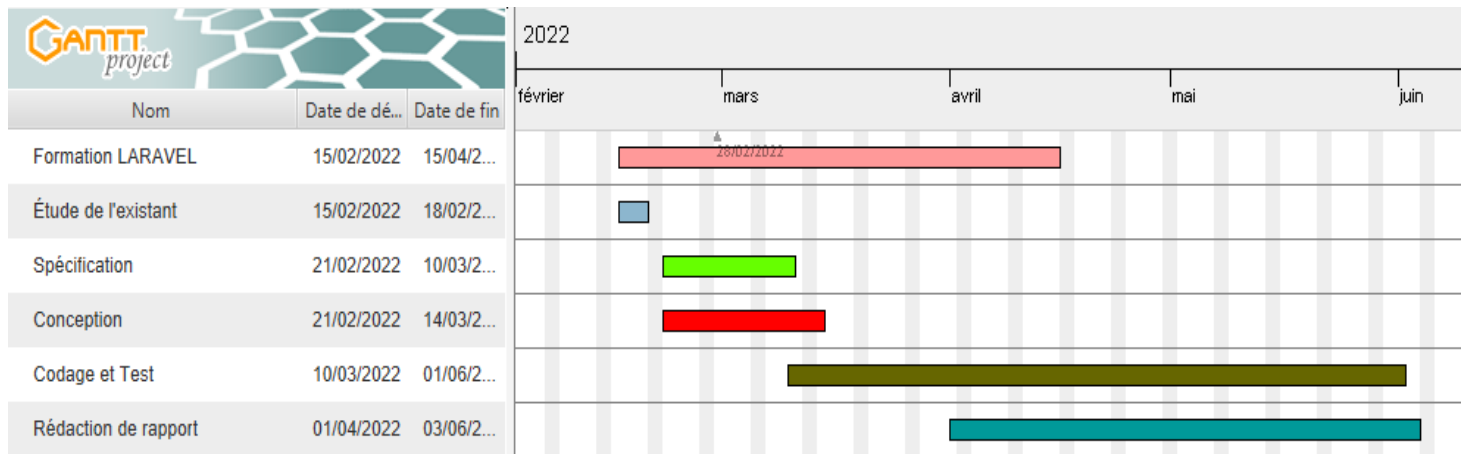


Figure 5. : Diagramme de Gantt du projet

11.Conclusion

Nous avons commencé ce premier chapitre par une présentation de l'organisme d'accueil et son domaine d'activité et nous avons mis le projet dans son contexte général. Nous avons ensuite introduit l'objectif de stage en expliquant le travail demandé. Dans le prochain chapitre nous nous focalisons sur la conception de la plateforme.

CHAPITRE 2 : SPÉCIFICATION DES BESOINS ET CONCEPTION

1.Introduction

La spécification et l'analyse des besoins (fonctionnels et non fonctionnels) est une étape essentielle et importante dans le développement d'un système informatique. L'objectif de cette phase est de comprendre le contexte du système, d'identifier les acteurs et la nature de leurs métiers en étudiant les différentes interactions avec le système. Le contexte, les acteurs, les fonctionnalités et l'interaction seront décrits par des diagrammes UML. La description textuelle augmentera notre degré de compréhension de l'aspect fonctionnel du projet.

2.Étude des besoins

2.1. Présentation des acteurs

Dans un système informatique, l'acteur représente un élément externe avec lequel il interagit. Cet élément peut être un utilisateur ou un système (autre ordinateur, autre programme, base de données). On représente un acteur sous forme d'un bonhomme. Les acteurs participants à notre plateforme sont les suivants :

- **Internaute** : C'est l'utilisateur normal de la plateforme, il peut consulter les nouveautés KNX et les cours disponibles dans la plateforme de Mirage Group et il peut aussi s'inscrire à la plateforme, contacter l'entreprise et faire une demande de travail en déposant son curriculum vitae.
- **Membre** : C'est un Internaute qui peut s'authentifier à son compte pour participer au cours et faire des tests pour avoir des attestations, ajoutons encore qu'il peut consulter et modifier ses propres informations personnelles, et contacter l'administration via un message.
- **Formateur** : il a une visibilité sur la base de données de Mirage Group. Il doit s'identifier pour accéder au panel de formateur où il peut faire la gestion des cours que ce soit en ligne ou en présentiel et il peut consulter et modifier ses propres informations personnelles.
- **Admin** : C'est le gérant de la plateforme, il a une visibilité sur la base de données. Il doit s'identifier pour accéder au panel d'administration où il peut faire la gestion des utilisateurs, les annonces de KNX Tunisie, les projets de fin d'études, traiter les demandes d'emploi déposées à travers la plateforme et répondre aux messages reçus.

2.2. Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels expriment les principales fonctionnalités de la plateforme.

2.2.1. De point de vue d'un internaute :

Notre plateforme permet à l'internaute de réaliser les fonctionnalités suivantes :

- Inscription : L'internaute s'inscrit à la plateforme en remplissant un formulaire.
- Consulter toutes les annonces et les nouveautés KNX en Tunisie : L'internaute peut consulter toutes les annonces et les nouveautés KNX en Tunisie.
- Consulter les cours : L'internaute peut consulter la liste des cours disponibles dans la plateforme.
- Consulter les projets de fin d'études : L'internaute peut consulter la liste des tous les projets de fin d'études disponibles dans la plateforme.
- Envoyer message : L'internaute peut contacter Mirage Group.
- Demander un travail : L'internaute peut postuler pour trouver un emploi.

2.2.2. De point de vue d'un membre :

Notre plateforme permet à un membre de réaliser les fonctionnalités suivantes :

- Authentification : Le membre doit s'authentifier, après avoir créé un compte, pour accéder à notre plateforme et bénéficier de ses services.
- Participation au cours : Le membre peut participer à un ou plusieurs cours et faire des tests pour avoir des attestations.
- Gestion de compte : le membre peut gérer son profil.

2.2.3. De point de vue d'un admin :

- Gestion de toutes les annonces et les nouveautés KNX en Tunisie : L'admin peut ajouter, supprimer et modifier des annonces et des nouveautés.
- Gestion de formateurs : L'admin peut ajouter et supprimer des formateurs.
- Gestion des projets : L'admin peut ajouter des projets.
- Traitements des demandes d'emploi : L'admin peut traiter les demandes de travail reçu sur la plateforme.
- Traitements des messages : L'admin peut traiter les messages reçus sur la plateforme.

2.2.4. De point de vue d'un formateur :

- Gestion de tous ses cours et ses tests : le formateur peut ajouter, supprimer et modifier des cours et des tests.
- Gestion de compte : le formateur peut gérer son profil.

2.3. Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels recouvrent toutes les exigences qui ne sont pas couvertes par les besoins fonctionnels. Parmi eux, nous citons :

- Simplicité : Un utilisateur simple doit pouvoir utiliser le service de manière intuitive. Il est également important de soigner l'ergonomie de notre plateforme pour proposer une interface simple d'utilisation et pratique permettant une utilisation efficace des différentes fonctionnalités.
- Sécurité : Les données que nous traitons sont critiques. C'est pourquoi nous devons assurer une sécurité optimale. Les droits d'accès au système doivent être dûment attribués aux différents utilisateurs. De plus, le système doit disposer d'un mécanisme d'authentification qui limite l'accès aux utilisateurs.
- L'extensibilité : L'architecture de la plateforme permettra l'évolution et la maintenance (ajout ou suppression ou mise à jour) au niveau de ses différents modules d'une manière flexible.
- Performance : Notre plateforme doit répondre de manière optimale aux exigences de ses utilisateurs.

3. Conception

Afin de modéliser l'application à réaliser, on a choisi d'utiliser le langage de modélisation unifié UML qui est une méthode de modélisation orientée objet utilisant une représentation graphique. Dans ce qui suit, nous présentons la modélisation de trois principaux diagrammes UML décrivant la conception de notre projet.

3.1. Vue statique

Dans cette partie nous allons présenter les diagrammes de vue statique. Le 1^{er} diagramme c'est le diagramme de cas d'utilisation ensuite nous allons présenter le diagramme de classes.

3.1.1. Diagrammes des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation est une unité cohérente d'une fonctionnalité visible de l'extérieur. Il modélise un service rendu par le système sans imposer le mode de réalisation de ce service. Ainsi, le diagramme de cas d'utilisation permet de structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs correspondants d'un système. Aussi, Il décrit l'action et la réaction selon le point de vue de l'utilisateur, il représente le système et les relations entre le système et son environnement.

3.1.1.1. Diagramme de cas d'utilisation global

Le diagramme des cas d'utilisation permet d'identifier toutes les fonctionnalités que doivent fournir le système aux acteurs qui sont des intervenants extérieurs à ce système. Un cas d'utilisation représente une fonctionnalité du système.

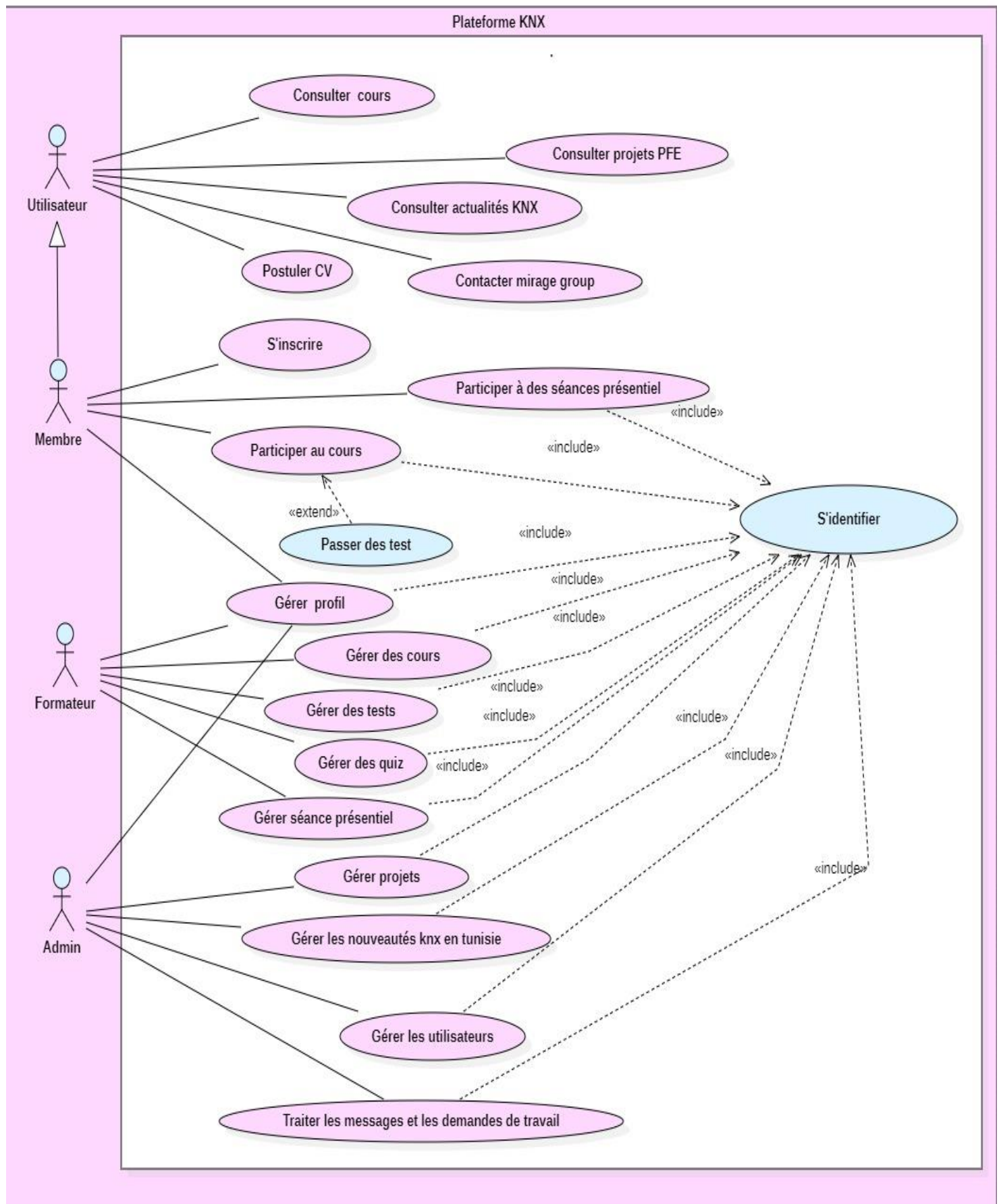


Figure 6. Diagramme de cas d'utilisation global

3.1.1.2. Diagrammes de cas d'utilisation détaillés

Au titre de la description textuelle il s'agit de s'enfoncer dans le détail d'un cas d'utilisation, en donnant d'abord un résumé, les acteurs participants à ce cas, les préconditions, les post-conditions, le scénario nominal décrivant pas à pas ses actions, les scénarios alternatifs pouvant mener à la bonne finitude du cas d'utilisation et les scénarios d'erreurs qui n'aboutissent pas à la réalisation de l'objectif métier du cas d'utilisation.

Diagramme cas d'utilisation de formateur

Le cas d'utilisation 'Gérer les cours en ligne ' permet au formateur d'ajouter, supprimer et modifier les cours dans la plateforme et il peut aussi gérer les chapitres avec ses quiz, ses énoncés et ses choix.

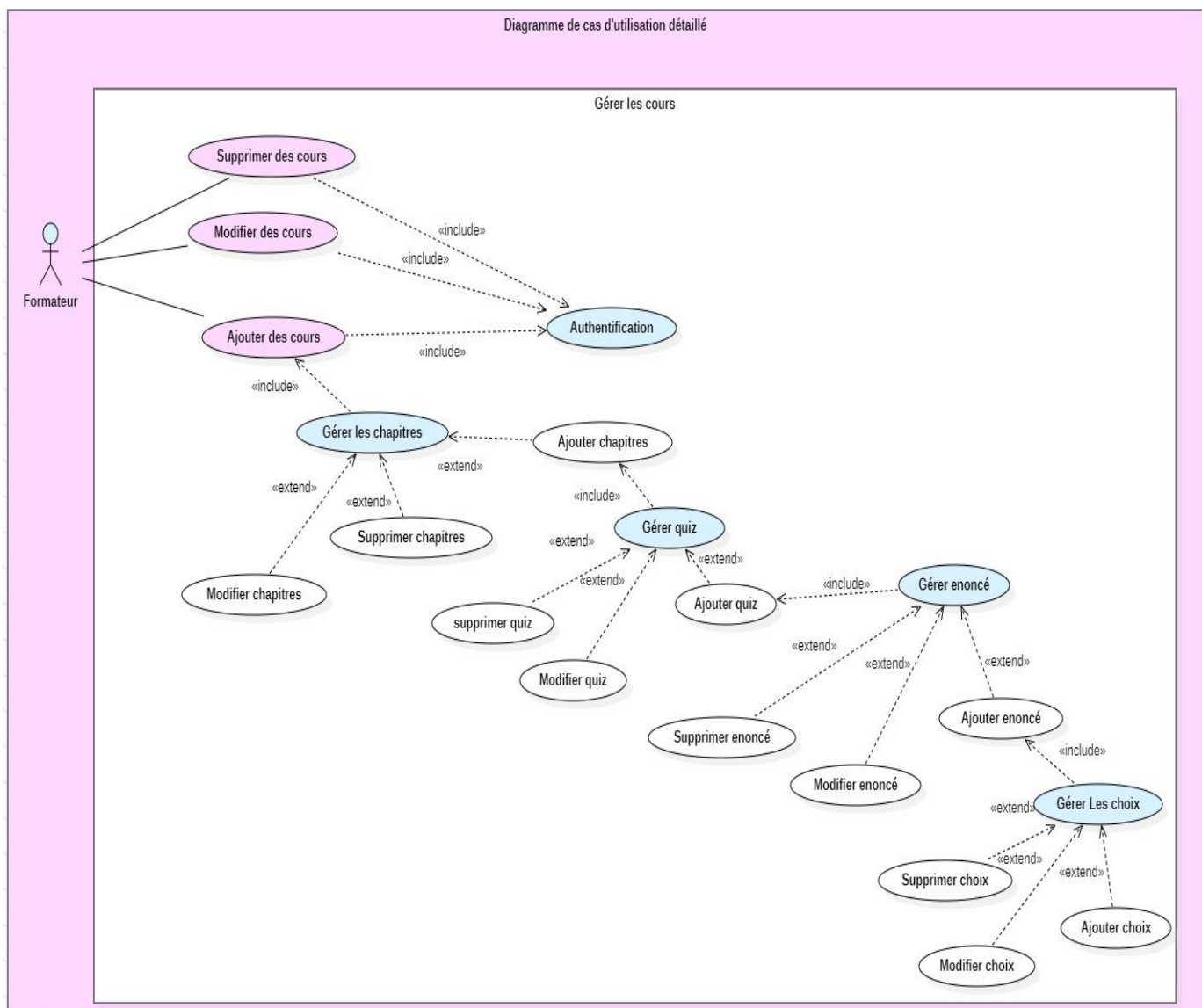


Figure 7. Diagramme de cas d'utilisation du module « Gérer les cours en ligne »

Résumé	<p>Titre : Gérer les cours en ligne</p> <p>Description : Le formateur peut ajouter, supprimer et modifier des cours avec des chapitres et des quiz.</p> <p>Acteur : Formateur</p>
Précondition	S'authentifier
Scénario nominal	<p>*Le formateur saisit son login et son mot de passe.</p> <p>*L'interface appropriée au formateur s'affiche.</p> <p>*Le formateur ajoute des chapitres, des quiz, des questions ou des réponses.</p> <p>*Le formateur modifie des chapitres, des quiz, des questions ou des réponses.</p> <p>*Le formateur supprime des chapitres, des quiz, des questions ou des réponses.</p>
Post-condition	Cours, chapitre et quiz ajouté, supprimé ou modifié

Tableau 2. Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer les cours en ligne »

Diagramme cas d'utilisation de membre

Le cas d'utilisation 'participer au cours' permet au membre de consulter les cours et faire des tests.

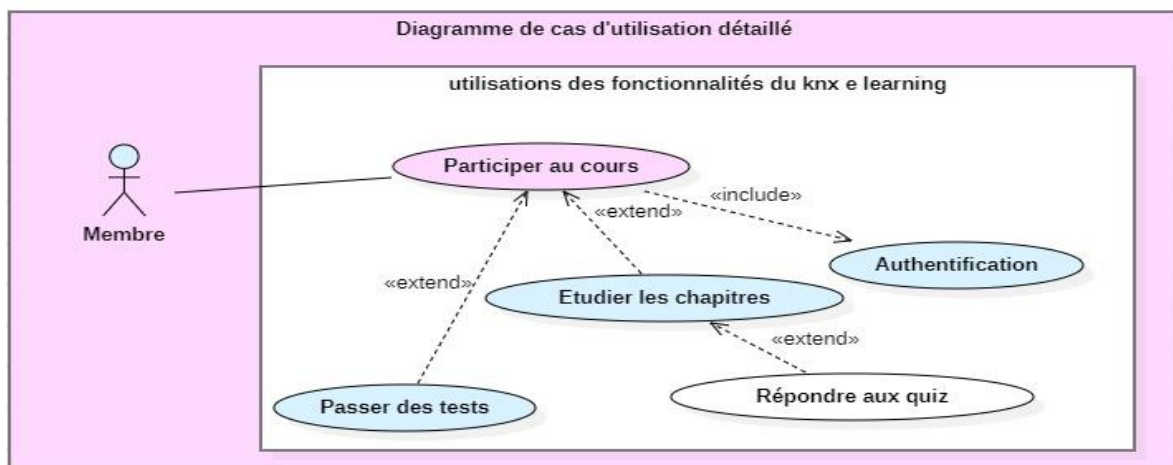


Figure 8. Diagramme de cas d'utilisation du module « participer au cours »

Résumé	Titre : participer au cours Description : Le membre peut participer au cours Acteur : Membre
Précondition	S'authentifier
Scénario nominal	*L'utilisateur accède à son espace personnel *Le membre choisit de participer à un cours auquel il est inscrit et répondre aux quiz et faire des tests.
Scénario alternatif	Si les informations sont manquantes ou erronées, le système affiche un message d'erreur et réaffiche l'interface de login.
Post-condition	Participation effectuée dans des cours

Tableau 3. Description textuelles du cas d'utilisation « participer au cours »

Diagramme de cas d'utilisation d'admin

Le cas d'utilisation « Gérer les nouveautés KNX » permet à l'admin de gérer la liste des publications. Le membre peut ajouter et supprimer des publications.

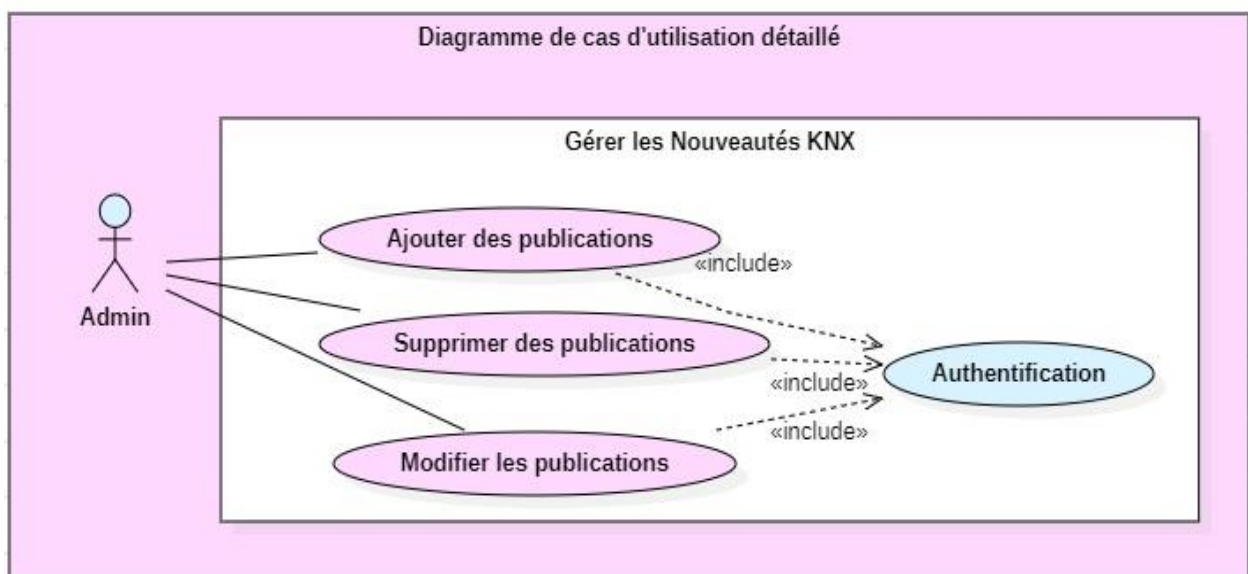


Figure 9. Diagramme de cas d'utilisation du module « Gérer les Nouveautés »

Résumé	<p>Titre : Gérer les Nouveautés KNX.</p> <p>Description : L'admin peut ajouter supprimer et modifier des publications.</p> <p>Acteur : Admin</p>
Précondition	S'authentifier
Scénario nominal	<p>* l'administrateur accède à son tableau de bord</p> <p>*Le système affiche la liste des publications, l'admin choisit d'ajouter, de modifier ou de supprimer une publication.</p> <p>* le formulaire en cause s'affiche en cas d'ajout/modification.</p> <p>*L'administrateur remplit les champs.</p> <p>*L'administrateur clique sur le bouton ajouter ou modifier.</p> <p>*La publication est ajoutée / modifiée ou supprimée.</p>
Scénario alternatif	Si les informations sont manquantes ou erronées, le système affiche un message d'erreur et réaffiche l'interface à nouveau.
Post-condition	Ajout, mise à jour ou suppression effectuée.

Tableau 4. Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer les Nouveautés »

3.1.2. Diagramme des classes

Le diagramme de classe est une représentation statique des éléments du système et de leurs relations. À ce titre il faudra bien garder à l'esprit qu'une classe est un modèle et l'objet sa réalisation. Un diagramme de classes décrit la relation entre les classes. Dans le cas d'un diagramme de classes, il y a une représentation de différentes classes basées sur des données graphiques. En conséquence, l'effet de l'une des classes sur l'autre est très facilement compris.

Le diagramme de classe est le plan directeur de notre système. Nous pouvons utiliser des diagrammes de classes pour modéliser les objets qui composent le système, pour afficher les relations entre les objets et pour décrire ce que font ces objets et les services qu'ils fournissent.

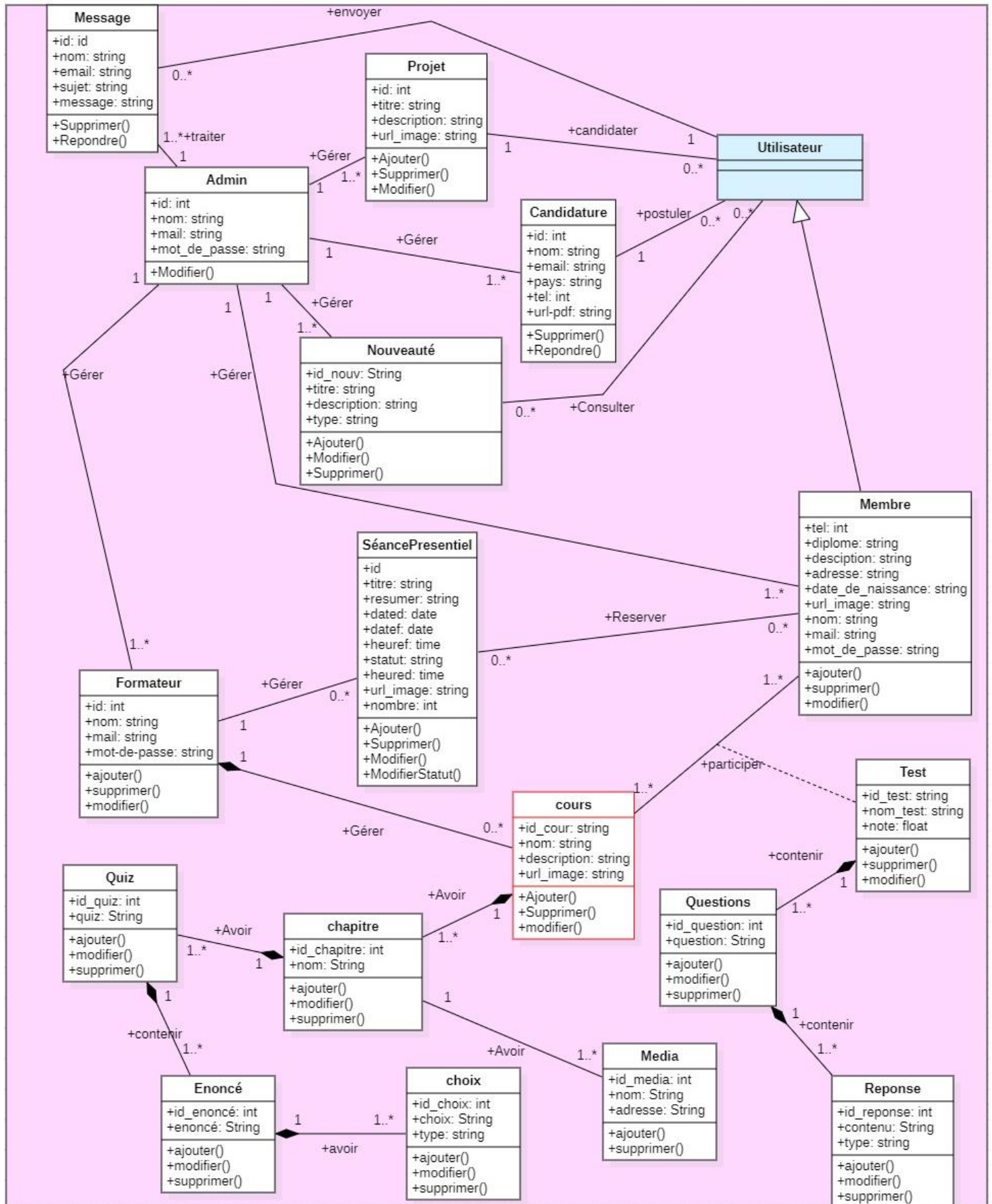


Figure 10. Diagramme des classes

3.2. Vue dynamique

Dans cette partie nous allons définir les diagrammes de vue dynamique où nous allons présenter les diagrammes de séquences.

3.2.1. Définition

Les diagrammes d'interaction permettent d'établir un lien entre les diagrammes de cas d'utilisation et les diagrammes de classes : ils montrent comment des objets (instances de classes) communiquent pour réaliser une certaine fonctionnalité. Ils modélisent des aspects dynamiques du système.

Généralement, un diagramme d'interaction correspond à un cas d'utilisation. Les éléments essentiels d'un diagramme d'interaction sont les objets, les acteurs et les messages. Les actions entre objets et acteurs sont principalement : envoi de messages, création et destruction d'objets.

On a deux types de diagramme d'interaction : diagramme de séquence et diagramme de collaboration. Une même interaction peut être présentée aussi bien par l'un que par l'autre.

3.2.2. Diagrammes de séquence

Un diagramme de séquence décrit la séquence temporelle des échanges de messages entre les objets et l'acteur pour réaliser une certaine tâche. Un diagramme de séquence montre quels sont les objets qui participent à l'exécution d'un cas d'utilisation et quels sont les messages qu'ils échangent d'un point de vue temporel. Les diagrammes de séquences privilégient ainsi la représentation temporelle à la représentation spatiale et sont plus aptes à modéliser les aspects dynamiques du système.

🚦 Diagrammes de séquence pour s'inscrire à la plateforme

Lorsque l'internaute veut participer au cours, il doit s'inscrire de notre plateforme.

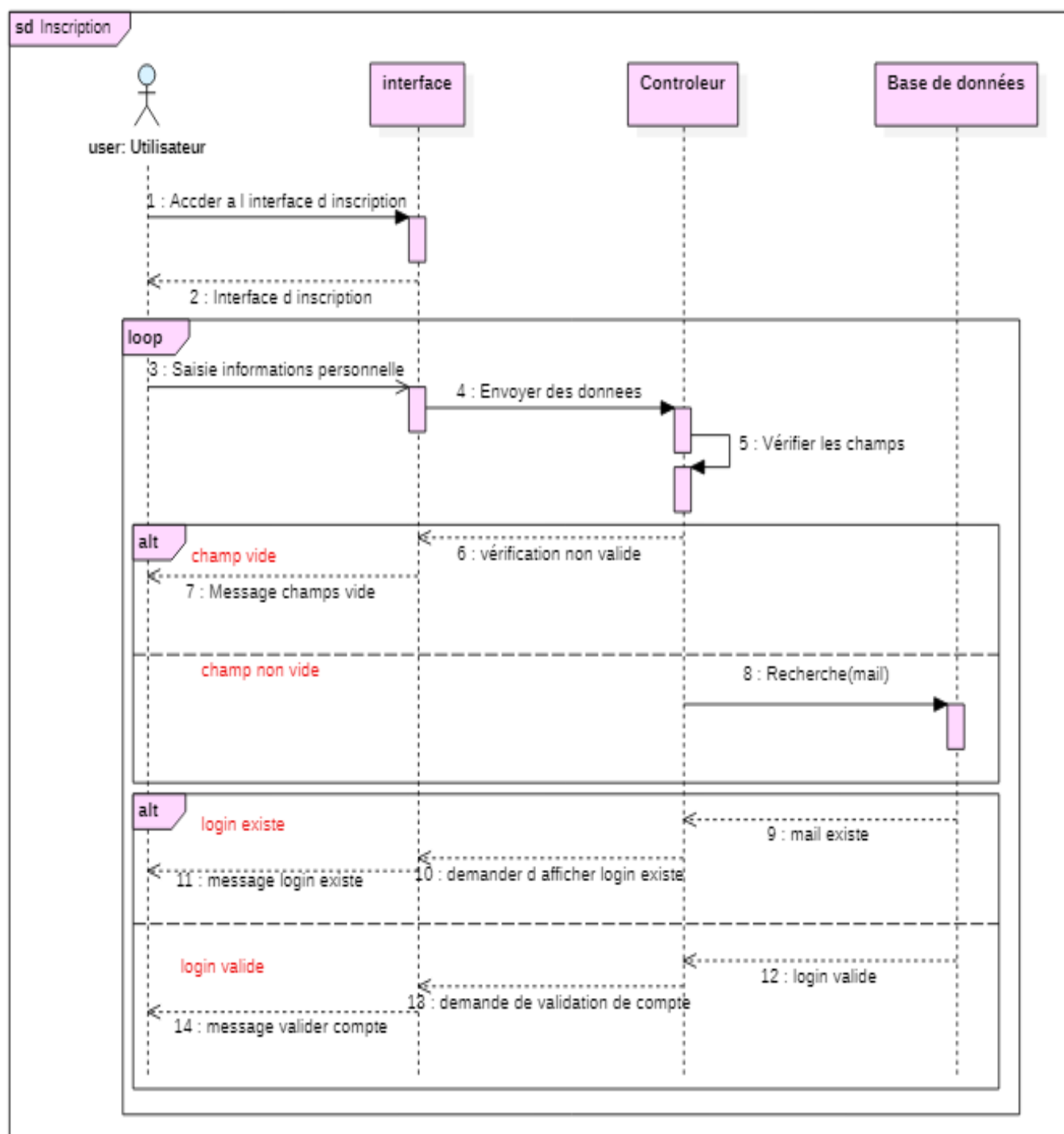


Figure 11. Diagramme de séquence d'inscription

Diagrammes de séquence pour passer un test

Parmi les fonctionnalités importantes dans notre plateforme pour les membres est l'option de faire un test pour avoir une attestation.

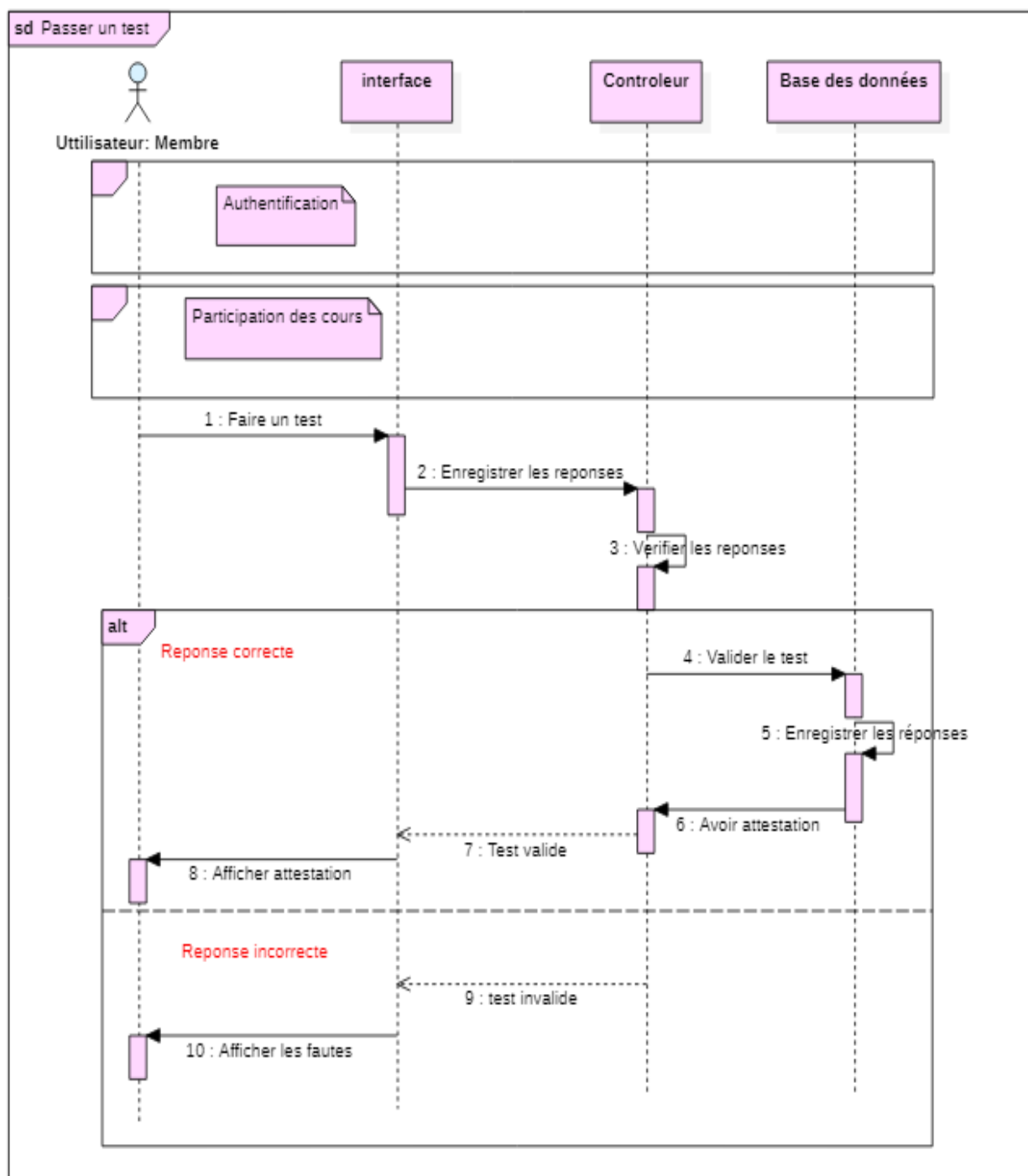


Figure 12. Diagramme de séquence pour passer un test

Diagrammes de séquence pour gérer les cours

Parmi les fonctionnalités importantes de formateur est l'option de gérer les cours.

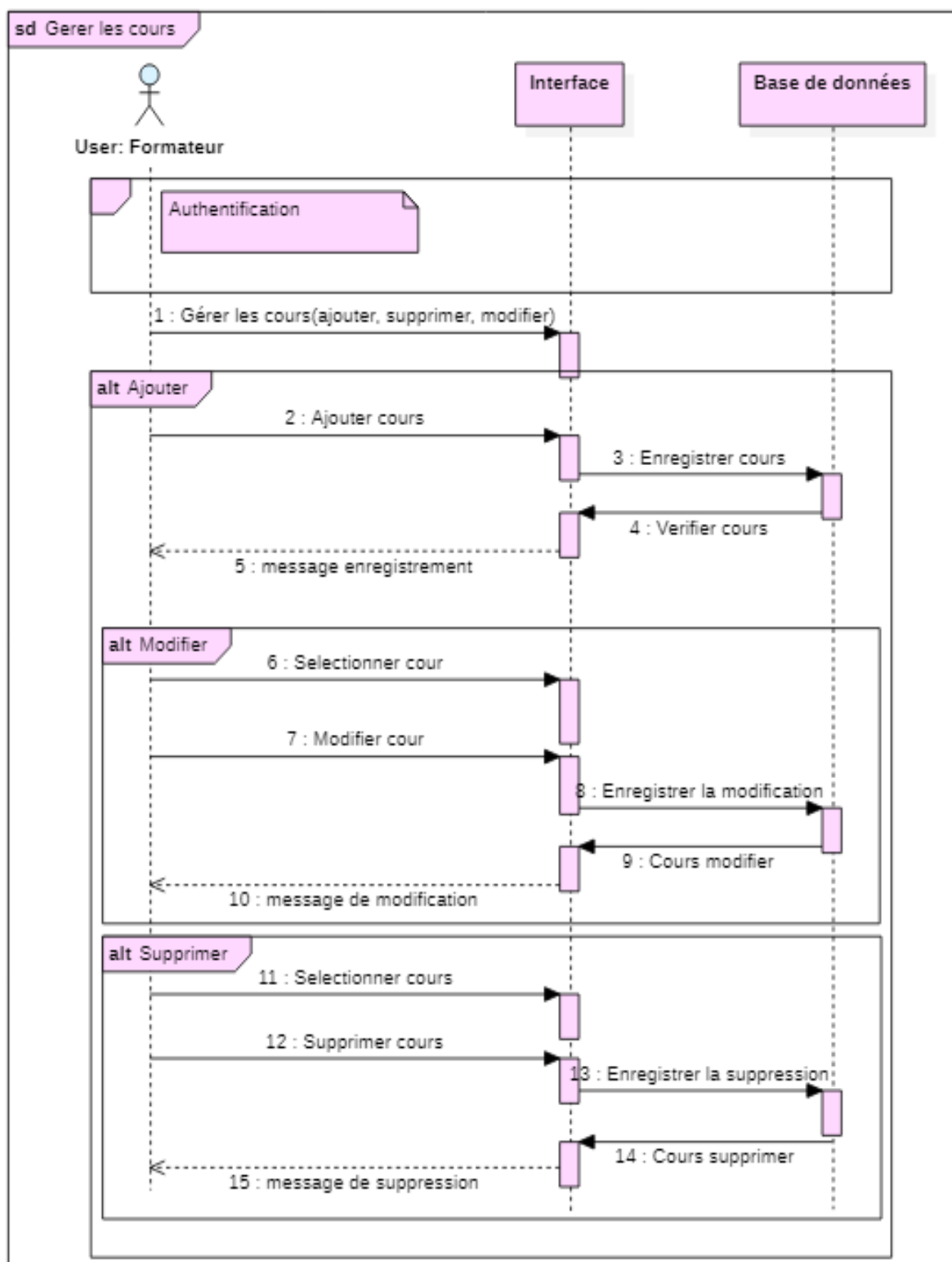


Figure 13. Diagrammes de séquence pour gérer les cours

4. Conclusion

Tout au long de ce chapitre, on a détaillé la conception de notre plateforme à travers ses différents modules afin que le passage à l'étape de réalisation soit plus souple et plus aisé. Ce chapitre a mis en évidence l'architecture de notre système. Ainsi, on a exposé la modélisation conceptuelle de la plateforme suivant l'approche UML, ce qui nous a permis de bien approfondir et détailler les solutions par l'élaboration de ces diagrammes (les diagrammes des cas d'utilisation, le diagramme des classes et les diagrammes des séquences).

CHAPITRE 3 : RÉALISATION

1.Introduction

Après avoir clôturé la phase de conception, la solution étant déjà choisie et bien étudiée. Nous présentons dans ce chapitre quelques détails de réalisation. Tout d'abord, Nous allons présenter l'environnement de travail, nous commençons par l'environnement matériel et l'environnement logiciel, par suite nous avons présenté le Framework de travail LARAVEL, en plus nous allons expliquer l'architecture globale et finalement nous allons élaborer une présentation des différentes interfaces créées.

2.L'environnement de travail

Cette partie consiste à décrire les outils logiciels et matériels, et qui ont contribué à la réalisation de la plateforme ainsi que les langages utilisés dans le développement.

2.1. Environnement matériel

Tout au long de notre stage, nous avons utilisé un ordinateur portable avec les caractéristiques suivantes :

Utilisateur	La marque	Processeur	RAM et Disque Dur	Type système
FEKIH Youssef	hp	AMD RYZEN 4	16Go et 1To	Windows 64 bits
DHIFLAOUI Sana	hp	Intel(R)	4Go et 500Go	Windows 64 bits

Tableau 5. Caractéristique des environnements matériels

2.2. Environnement logiciel

Pour la mise en place de notre plateforme, on fait appel à l'utilisation de différents Framework, langages de programmation et logiciels.

2.2.1. Outils logiciels

 Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code open-source, gratuit et multiplateforme (Windows, Mac et Linux), développé par Microsoft. Principalement conçu pour le développement

d'application avec JavaScript, TypeScript et Node.js, l'éditeur peut s'adapter à d'autres types de langages grâce à un système d'extension bien fourni.



Figure 14. Logo Visual Studio Code

Gantt Project

Gantt Project est un outil libre de gestion de projet écrit en Java, ce qui permet de l'utiliser sur de nombreux OS tel que Windows, Linux, MacOS. Ce projet a été lancé par un élève de l'Université de Marne La Vallée en janvier 2003 et est maintenant proposé sous licence libre (GNU GPL).



Figure 15. Logo Gantt Project

StarUML

C'est un logiciel de modélisation UML développé par MKLab. Il permet en se basant sur une notation graphique de créer des diagrammes représentant les aspects statiques et dynamiques de développement d'un tel projet.



Figure 16. Logo StarUML

XAMPP

XAMPP 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 (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide.



Figure 17. Logo XAMPP

 GitHub

GitHub est une plateforme open source de gestion de versions et de collaboration destinée aux développeurs de logiciels. Livrée en tant que logiciel à la demande (SaaS, Software as a Service), la solution GitHub a été lancée en 2008. Git permet de stocker le code source d'un projet et de suivre l'historique complet de toutes les modifications apportées à ce code.



Figure 18. Logo GitHub

2.2.2. Plateformes logicielles

 Framework back-end LARAVEL

Laravel 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.

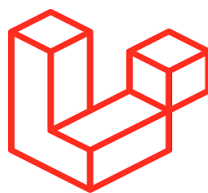


Figure 19. Logo Framework LARAVEL

Pourquoi choisir le Framework Laravel ? [4]

- Amélioration des performances : la capacité à fournir d'excellentes performances pour les applications Web est une autre excellente raison de choisir Laravel. L'utilisation de Laravel aide non seulement à réduire le temps de développement de votre application, mais facilite également l'ajout de nouvelles fonctionnalités à n'importe quelle application.
- Haute sécurité : L'avantage d'utiliser Laravel comme Framework est qu'il offre un haut niveau de sécurité. L'utilisation de Laravel sécurise les applications Web car elle ne permet à aucun

logiciel malveillant ou menace de sécurité d'entrer dans l'application. Cela signifie également que votre code de développement Web est sûr et sécurisé.

- **Open Source et communauté d'assistance dédiée :** Laravel est une plate-forme open source, ce qui en fait le premier choix des entreprises. Laravel se compose d'une forte communauté de développeurs qui fournissent en permanence un support pour le rendre plus flexible et extensible.
- **Authentification puissante :** l'une des fonctionnalités les plus difficiles pour les développeurs Web consiste à développer l'authentification pour les applications Web. Laravel permet aux développeurs de créer facilement des applications Web qui accordent l'accès aux ressources uniquement aux utilisateurs autorisés.
- **Modèle de lame :** le moteur de modèle de lame est l'une des principales fonctionnalités de Laravel. Le moteur permet aux développeurs Web d'écrire du code à l'aide de modèles prédéfinis. Cependant, cela n'empêche pas les développeurs d'écrire leur propre code pour des fonctionnalités supplémentaires.
- **Migration des bases de données :** la migration de base de données est également l'un des principaux avantages de l'utilisation de ce cadre. Ces migrations permettent aux développeurs d'annuler facilement les modifications apportées à la base de données. Avec les migrations, les développeurs peuvent partager facilement et en douceur des bases de données avec d'autres développeurs de l'équipe. Auparavant, les migrations de bases de données n'étaient pas possibles avec Laravel, ce qui rendait difficile l'utilisation du Framework par les développeurs. Mais la communauté de développeurs dédiée de Laravel a rendu cela possible, et après l'avoir simplifié, c'est maintenant l'une des options préférées des développeurs.
- **Architecture MVC :** Laravel est un Framework basé sur PHP qui utilise l'architecture Model View Controller (MVC). Laravel est considéré comme le meilleur Framework à utiliser pour le développement de votre application Web en raison de cette architecture MVC. L'architecture MVC fournit des fonctionnalités intégrées dont les développeurs peuvent tirer le meilleur parti lors du développement de votre application Web. L'architecture MVC offre également une meilleure documentation par rapport aux autres Framework PHP.
- **Bibliothèques orientées objet :** Une autre caractéristique qui fait de Laravel un choix populaire parmi les développeurs est qu'il propose des bibliothèques orientées objet. Ces bibliothèques sont préinstallées, par exemple, l'une des bibliothèques à utiliser est la bibliothèque d'authentification, elle a la fonctionnalité de vérifier les utilisateurs actifs, de réinitialiser les mots de passe, le cryptage et de nombreuses autres fonctionnalités de sécurité. Ces bibliothèques regorgent d'excellentes fonctionnalités faciles à utiliser et à mettre en œuvre

pour le développeur. Le Framework Laravel est divisé en modules individuels qui permettent aux développeurs de développer des applications Web réactives et modulaires.

- Applications prêtes pour l'avenir : la principale raison de l'immense popularité du Framework Laravel est sa large gamme de fonctionnalités. Ce Framework évolue chaque jour. Le code source est polyvalent et flexible, ce qui le rend facile à utiliser pour les développeurs. L'équipe dédiée de la communauté Laravel travaille dur pour apporter des fonctionnalités supplémentaires afin de rester au top de l'avancement technologique.
- Tests unitaires : Une autre raison qui fait du Framework Laravel un choix privilégié pour les développeurs pour votre développement Web est qu'il facilite les tests unitaires. Cela garantit que les nouvelles modifications apportées par le développeur n'interrompent pas l'application Web de manière inattendue. Le test unitaire est un type de test dans lequel chaque module ou composant de votre application Web est testé afin qu'aucune partie de votre site Web ne reste cassée.

Framework Front-end Bootstrap

Bootstrap est une collection d'outils utile à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option. C'est l'un des projets les plus populaires sur la plate-forme de gestion de développement GitHub.



Figure 20. Logo Bootstrap

Framework Front-end Blade

Blade est le moteur de Template simple mais puissant fourni avec Laravel. Contrairement aux autres moteurs de Template PHP populaires, Blade ne vous empêche pas d'utiliser du code PHP dans vos vues. En fait, toutes les vues Blade sont compilées dans du code PHP pur et mises en cache jusqu'à ce qu'elles soient modifiées, ce qui signifie que Blade ajoute essentiellement zéro charge à votre application. Les fichiers de vue de Blade utilisent l'extension de fichier « blade.php » et sont généralement stockés dans le répertoire ressources / views.



Figure 21. Framework Blade

2.2.3. Langages et techniques de développement

HTML5

HyperText Markup Language 5 est une version du célèbre format HTML utilisé pour concevoir les sites Internet. Celui-ci se résume à un langage de balisage qui permet, l'écriture de l'hypertexte indispensable à la mise en forme d'une page Web. Lancée en 2014. La version HTML5 apporte de nouveaux éléments et attributs par rapport à la version qui la précède.



Figure 22. Logo HTML5

CSS3

Cascading Style Sheets (CSS) est un langage de feuille de style utilisé pour décrire la présentation d'un document écrit en HTML ou XML. CSS3 est la dernière évolution du langage CSS et vise à étendre CSS2.1. Il apporte beaucoup de nouveautés à celle de la version précédente. Tout en étant complémentaire au langage HTML, le CSS devient donc très vite principale si on veut réussir de créer un design clair et personnalisé de ses pages web.



Figure 23. Logo CSS3

JavaScript

JavaScript est un langage de script orienté objet qui permet d'introduire sur une page Web interactive des petites animations ou des effets. Nous avons utilisé le JavaScript pour contrôler les champs des formulaires.



Figure 24. Logo JavaScript

PHP

PHP est un langage de programmation informatique essentiellement utilisé pour produire à la volée des pages web dynamiques. Dans sa version 5 lancée en juillet 2004, PHP s'est imposé comme le langage de référence sur le web en raison de sa simplicité, de sa gratuité et de son origine de logiciel libre. PHP est considéré par certains comme une plate-forme de développement en raison de l'étendue et de la richesse de sa bibliothèque.



Figure 25. Logo php

JQuery

JQuery est une bibliothèque JavaScript libre et multiplateforme créée pour faciliter l'écriture de scripts côté client dans le code HTML des pages web2. La première version est lancée en janvier 2006 par John Resig.



Figure 26. Logo jQuery

SQL

Le langage SQL (Structured Query Language) est un langage informatique utilisé pour exploiter des bases de données. Il permet de façon générale la définition, la manipulation et le contrôle de sécurité de données.



Figure 27. Logo SQL

3. Architecture globale

L'architecture adoptée dans le développement de notre plateforme est celle de l'architecture MVC (modèle, vue et contrôleur) qui est un concept très puissant intervenant dans la réalisation d'une application. Son principal objectif est la séparation des données (modèle), de l'affichage (vue) et des actions (contrôleur).

3.1. Modèle MVC

MVC est un modèle de conception très populaire pour la création de sites Web. Ce modèle de conception est une solution éprouvée et reconnue pour séparer l'affichage des informations, les actions de l'utilisateur et l'accès aux données. MVC signifie Modèle-Vue-Contrôleur. C'est un modèle qui a été conçu à l'origine pour les applications dites "clients lourds", c'est-à-dire où la plupart des données sont traitées sur le poste du client. MVC était si puissant pour ces applications de type "clients lourds" qu'il a été largement adopté par la suite comme modèle pour la création d'applications Web (appelées "clients légers"). [5]

3.2. Composant de MVC

- M : Le M dans MVC signifie Modèle. Cette partie gère les données de votre site. Sa fonction est de récupérer les informations "brutes" de la base de données, de les organiser et de les assembler pour qu'elles puissent ensuite être traitées par le responsable du traitement. Cela inclut, mais sans s'y limiter, les requêtes SQL.

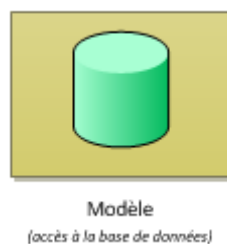


Figure 28. La partie Modèle dans l'architecture

- V : Le V dans MVC signifie Vue. Cette section se concentre sur les présentations. Il ne fait presque aucun calcul, récupère juste des variables pour savoir ce qu'il doit afficher. Principalement du code HTML, mais aussi quelques boucles et conditions PHP très simples, comme l'affichage d'une liste de messages.



Figure 29. La partie Vue dans l'architecture

▪ C : C dans MVC signifie Contrôleur. Cette partie gère la logique du code qui prend la décision. C'est en quelque sorte un intermédiaire entre le modèle et la vue : le contrôleur va demander des données au modèle, analyser les données, prendre des décisions et renvoyer le texte à afficher à la vue. Le contrôleur contient uniquement PHP. En particulier, il décide si le visiteur a le droit de voir la page (Gestion des droits d'accès).



Figure 30. La partie Contrôleur dans l'architecture

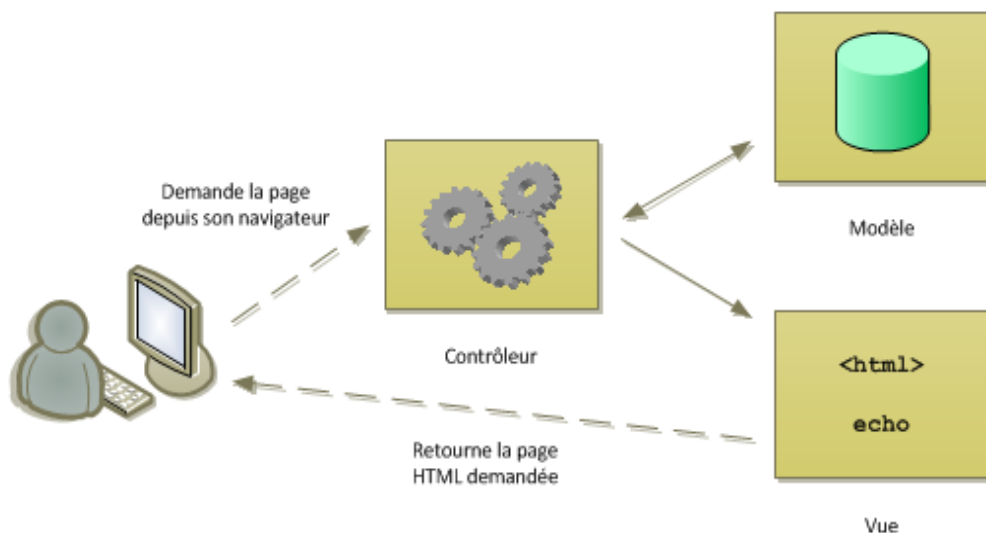


Figure 31. Présentation de Modèle MVC

4.Présentation de la Framework LARAVEL

4.1. Installation et Organisation des fichiers

Avant de commencer l'installation de nouveau projet Laravel, on vérifie que le composer est bien installé avec la commande « composer –version ».

Pour créer un projet Laravel on va taper sur le terminal la commande « composer create-project laravel/laravel knx-pfe¹ ». Cette commande vous installera automatiquement la dernière version stable de Laravel. [6]

Après avoir tout installé nous pouvons voir que le dossier « knx-pfe » a bien été créé et voici ce que l'on y trouve à l'intérieur :

- /app : est le dossier où se trouve le cœur de l'application web (Controller, middlewares, façades, providers, helpers etc...)
 - /config : les fichiers de configurations d'application, authentification, namespace, mails, base de données ...
 - /database : les migrations (qui permettent de gérer notre base de données avec un système de versioning) ainsi que les seeds et factories (pour tester notre base de données avec des fake data).
 - /public : par convention comme pour la majorité des Framework il s'agit du seul dossier accessible depuis le serveur où les fichiers sont accessibles depuis notre site (images, feuilles de style et scripts principalement).
 - /ressources : nos assets de feuilles de style (en css) et fichiers JS, les fichiers de langues si vous désirez un site multi-langual et l'ensemble de vos vues.
 - /routes : le fichier web.php qui vous permettra de définir l'ensemble des routes de notre application.
- Organisation des fichiers
- /.env : étroitement lié au fichier /config/app.php, il définit l'environnement de l'application (base de données utilisées, nom de l'application etc...)
 - /composer.json : il s'agit du fichier permettant à Composer de gérer les dépendances de l'application.
- Organisation des fichiers
- /bootstrap : démarrage de l'app.
 - /storage : dossier de stockage.

¹ Knx-pfe : C'est le titre de notre projet sur le logiciel Visual studio code

- /tests : tests unitaires (pour éviter de tester manuellement l'application à chaque fois).
- /vendor : Ensemble des dépendances externes.[7]

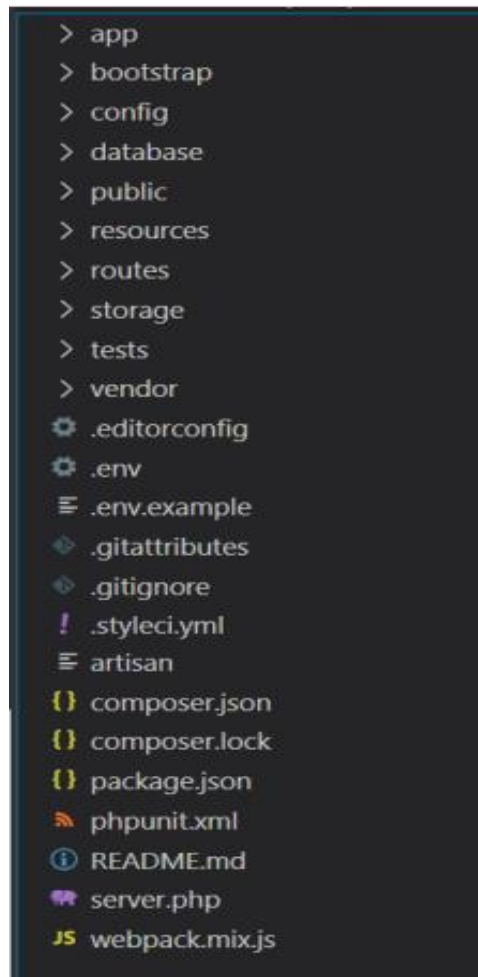


Figure 32.Contenu d'un projet LARAVEL

4.2. Création et configuration de base de données avec LARAVEL

Pour configurer une base de données dans LARAVEL on va ouvrir le fichier .env sur la racine du projet et modifier le bloc suivant :

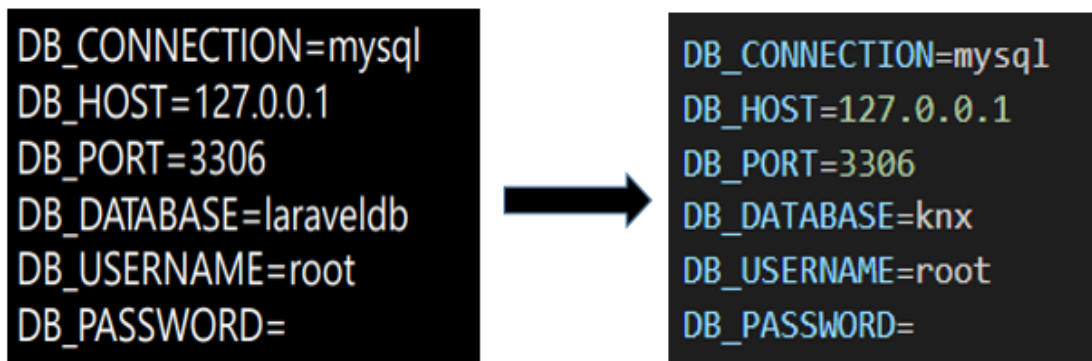


Figure 33.La configuration de base de données avec LARAVEL

4.3. Eléments de base de LARAVEL

- Migration

Les migrations sont comme la gestion des versions de base de données, permettant aux utilisateurs de modifier et de partager le schéma de base de données d'une application.

Les migrations sont souvent utilisées conjointement avec le constructeur de schémas de Laravel pour créer le schéma de base de données d'une application.

La migration est le processus de gestion d'une base de données en écrivant PHP au lieu de SQL. Il fournit également un moyen d'ajouter un contrôle de version à la base de données.

La façade Laravel Schéma fournit une prise en charge indépendante de la base de données pour créer et manipuler des tables sur tous les systèmes de base de données pris en charge par Laravel.

- Le modèle de données

Les applications Web Laravel peuvent communiquer directement avec les tables de base de données. Cependant, il serait plus intéressant d'utiliser un modèle, c'est-à-dire une représentation objet de chaque table.

Lorsque nous utilisons une telle couche, placée entre le code et la base de données, nous disons que nous faisons du Mapping Objet-Relationnel, généralement appelé ORM (Object-Relationnel Mapping). L'ORM livré avec Laravel s'appelle Eloquent.

- Le Controller

La tâche du contrôleur est de recevoir la demande et de définir la réponse appropriée. Les contrôleurs peuvent regrouper la logique de réponse dans des requêtes http associées dans la même classe.

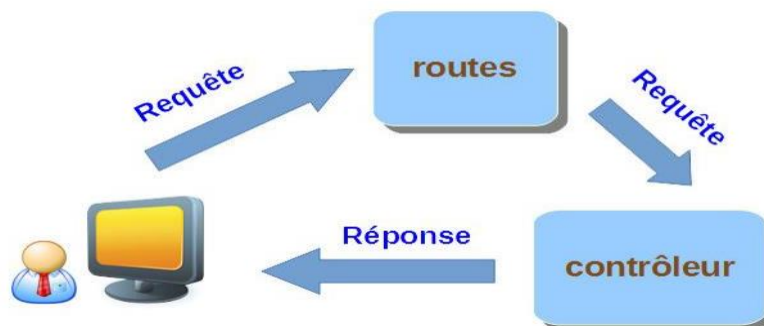


Figure 34.L'enchaînement de requête

- Le routing

Le fichier web.php contient les routes de l'interface Web de l'application. D'autres fichiers sont liés à des routes plus spécifiques, comme une API avec un fichier api.php dont les routes sont affectées au groupe API middleware et qui sont sans état. Et une route pour les opérations en ligne de commande à l'aide du fichier console.php.

5.Principales interfaces graphiques

Dans la partie qui va suivre, nous allons donner un aperçu des interfaces de la plateforme développée illustrant les différents cas d'utilisation déjà vu dans le chapitre précédent. La plateforme développée comporte plusieurs interfaces dont on a essayé de les simplifier au maximum.

La figure ci-dessous représente l'interface principale de notre plateforme.



Figure 35. Page d'accueil

5.1. Interface de Mirage Group E-learning

L'interface d'accueil de notre plateforme E-Learning Mirage Group, illustré dans la figure ci-dessous, donne une présentation générale sur l'enchaînement de Mirage Group et aide les utilisateurs à connaître l'ensemble des fonctionnalités et des services offerts par notre plateforme.

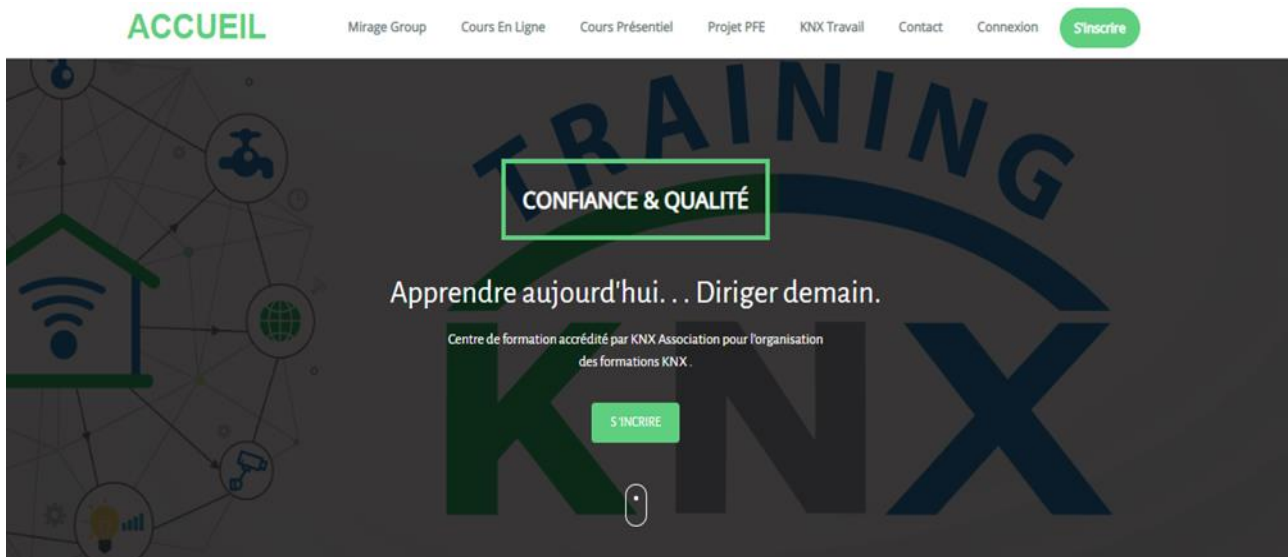


Figure 36. Interface de Mirage Group E-learning

5.1.1. Interface inscription

Pour accéder à la plateforme, chaque utilisateur doit en premier lieu s'inscrire en saisissant son nom, son email, son mot de passe, et il est obligé de répéter son mot de passe.

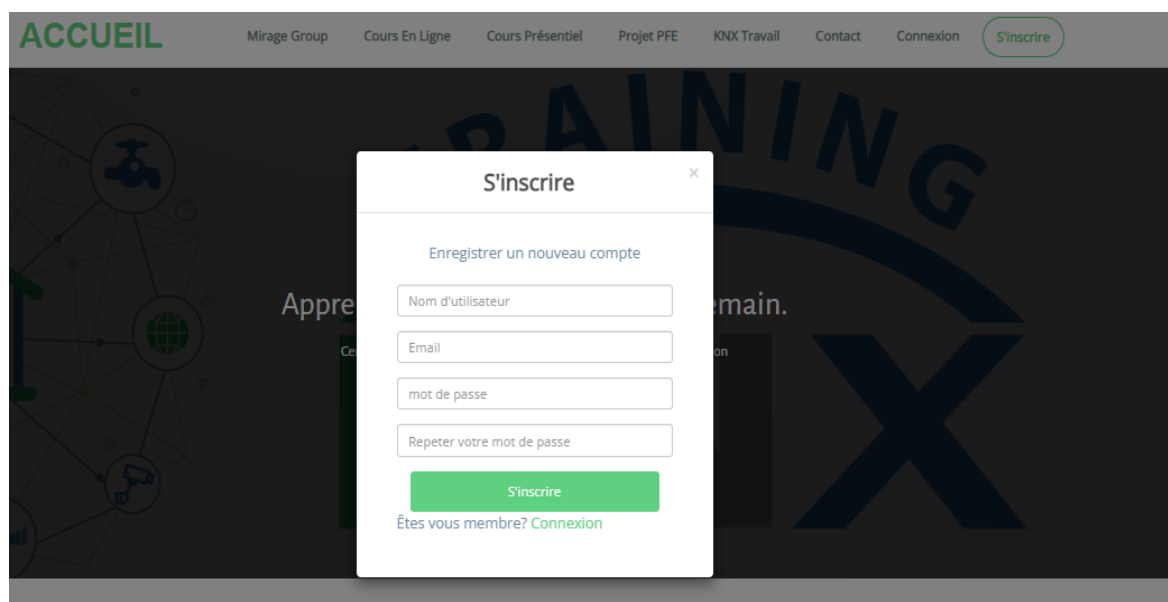


Figure 37. Interface inscription

5.1.2. Interface authentication

Cette partie présente la page de connexion de chaque utilisateur (Membre, formateur, admin).

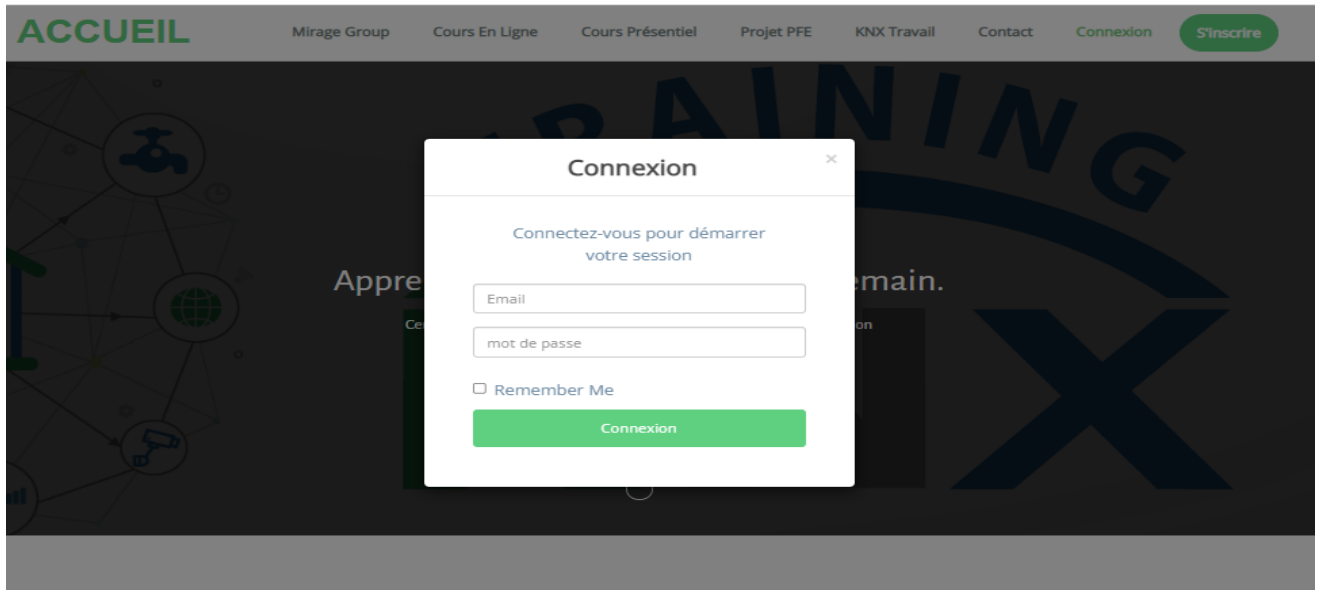


Figure 38.Interface authentication

5.1.3. Interface de la page de profil utilisateur

Interface de Membre

Cette partie présente la page de profil de chaque Membre.

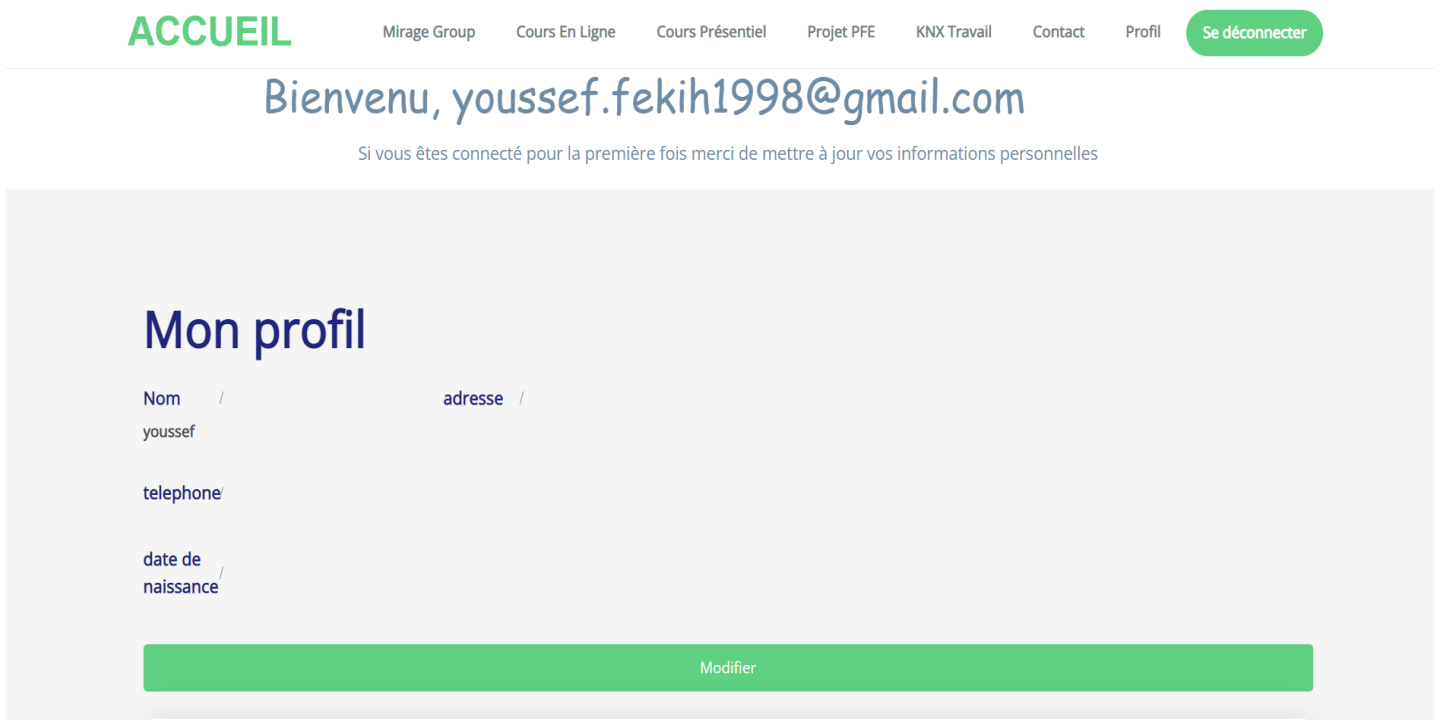


Figure 39.1^{er} page dans le compte membre

Pour compléter son profil il suffit de remplir le formulaire qui se trouve dans une même page et cliquer sur le bouton modifier et ensuite nous pouvons obtenir le résultat suivant comme le montre la figure ci-dessous.

ACCUEIL

Mirage Group

Cours En Ligne

Cours Présentiel

Projet PFE

KNX Travail

Contact

Profil

Se déconnecter

Mon profil

Élevé ingénieur en informatique industrielle

Nom /

youssef fekih

adresse /

22 eljinen hammem sousse

telephone

54526331

date de naissance /

1998-04-26

Modifier

Figure 40. Page Profil

 Interface d'admin

Cette partie présente la page d'accueil d'admin.

ACCEUIL		Liste des Formateurs	Projet de Fin d'Études	cv	knx Tunisie	Liste des Candidats	Les Messages reçus	Se déconnecter
<h2>Liste des Projets</h2> <div>Ajouter un Projet</div>								
Id image		Titre	Description	Supprimer	Modifier			
6		Commande de l'éclairage public avec affichage de la température	L'intérêt majeur de ce projet est attribué à la recherche d'une solution simplifiant l'automatisation de la commande d'éclairage public avec un circuit programmable à un prix réduit, pour essayer d'éviter tout gaspillage d'électricité. Pour cela le projet a pour but d'allumer les poteaux électriques extérieurs sans l'intervention de l'homme. Une barrière infrarouge est utilisée précisément dans les endroits peu fréquentés et qui n'exigent pas que l'éclairage soit opérationnel toute la nuit.	Supprimer	Modifier			
7		Robot suiveur de courbe supporteur d'une camera	Ce prjet consiste à réaliser un support de la caméra (Robot) qui se déplace selon des courbes mathématiques données par l'ordinateur. Donc le scénario sera traduit par des courbes bien déterminées, la caméra sera supportée par un robot et par la suite on réduit le maximum le nombre de répétition lors de l'enregistrement audiovisuel due aux fautes humaines.	Supprimer	Modifier			
8		Système d'acquisition de données numériques et analogiques	C'est une carte interface à base du PIC16F877 accompagnée avec une interface graphique en VB But : le but de se projet est la mise en œuvre d'un système qui permet d'acquérir 32 entrées TOR, 8 entrées analogiques et de commander 32 sorties TOR.	Supprimer	Modifier			
9		Rénovation d'une maquette didactique DL2208 pour moteur pas	La maquette DL2208 est une maquette didactique pour moteur pas à pas à base du microcontrôleur PIC16F876A. La panne la plus fréquente est due au microcontrôleur, le but de ce projet est d'élaborer un schéma électrique et un programme pour pouvoir réparer les maquettes.	Supprimer	Modifier			

Figure 41.Interface Admin

Interface de gestion de cours de formateur

Cette partie présente la page de gestion de cours de formateur.

Parmi les fonctionnalités de formateur est la gestion de ses cours. La figure ci-dessous représente l'interface principale de gestion de cours pour le formateur.

Id image	Titre	Résumer	statut	NB places	date de début	heure de début	heure de fin	Supprimer	Modifier	Terminer	Liste des participants
4	Certified knx Advanced Course	Cours avancé KNX	Terminer	30	2022-06-10	8:00	15:00	Supprimer	Modifier	Terminer	Liste des participants
5	Cours Tuteur KNX certifié	Si vous souhaitez démarrer votre propre centre de formation KNX certifié, l'une des conditions les plus importantes est que vous ayez suivi le cours KNX Tutor.	Terminer	15	2022-06-10	15:00	20:00	Supprimer	Modifier	Terminer	Liste des participants
6	Cours de base knx certifié	Cours de base KNX complet (min. 30 heures)	Terminer	20	2022-06-29	9:00	20:00	Supprimer	Modifier	Terminer	Liste des participants

Figure 42. Interface de Formateur

Le formateur peut modifier les contenus de chaque cours ajouté précédemment, il lui suffit de cliquer sur le bouton modifier et la fenêtre de modification apparaîtra comme le montre la figure ci-dessous.

Modifier cour Presentiel

KNX Tutor course

Cours de tuteur KNX Si vous souhaitez démarrer votre propre centre de formation

Le cours KNX Basic est le premier cours auquel il faut assister pour devenir un partenaire KNX et être répertorié en tant que partenaire KNX sur le site Web KNX. La partie théorique et pratique du cours de base est organisée dans les locaux du centre de formation (sur site) ou dans les locaux du client (sur site). La partie théorique du cours peut

date de début: 01/08/2022 | heure début: 08:00 | date de fin: 03/08/2022 | heure de fin: 17:30

Terminer ▼

Ajouter une photo de cour

Choisir un fichier | Aucun fichier choisi

Modifier

Figure 43. Interface de modification de cours

5.1.4. Interface de demande d'emploi pour un poste KNX

Pour faire une demande d'emploi dans le domaine KNX, un utilisateur doit saisir son nom, son pays, son email, son numéro de téléphone et finalement déposer son cv.

ACCUEIL Mirage Group Cours En Ligne Cours Présentiel Projet PFE KNX Travail Contact Connexion **S'inscrire**

Postuler Maintenant

Bienvenue sur les emplois de Mirage Group
Nous transmettrons votre cv aux employeurs intéressés

Nom

Tunisie

Email

numéro téléphone

Postuler

Ajouter votre CV

Choisir un fichier Aucun fichier choisi

Figure 44.Espace pour demande d'emploi

Toute demande d'emploi sera envoyée directement à l'admin qui a le privilège de traiter la demande.

DASHBOARD Liste des Formateurs Projet de Fin d'Études cv knx Tunisie Liste des Candidats **Se déconnecter**

Liste des Projets

Id	nom	pays	mail	numero	cv	Supprimer
1	youssef	Tunisie	youssef@gmail.com	54526331	PDF	Supprimer
2	sana	Algerie	sana@gmail.com	21840266	PDF	Supprimer

Figure 45.Interface d'admin pour traiter les candidatures

5.1.5. Interface pour contacter Mirage Group

Dans le cas d'un problème, Mirage Group fournit une espace pour permettre aux utilisateurs de poser leurs questions et de déposer leurs réclamations qui seront traité par l'administrateur.

ACCUEIL
Mirage Group
Cours En Ligne
Cours Présentiel
Projet PFE
KNX Travail
Contact
Connexion
S'inscrire

Contactez-nous

VOUS SOUHAITEZ NOUS CONTACTER ?

Remplissez un formulaire reprenant les détails de celui-ci.

Figure 46.Interface pour contacter Mirage Group

5.2. Interface de KNX UserClub Tunisie

L'interface d'accueil de KNX UserClub, illustré dans la figure ci-dessous, donne une présentation générale sur l'enchaînement de KNX Tunisie et aide les utilisateurs à consulter l'ensemble des nouveautés dans ce domaine.



Figure 47.Interface de KNX UserClub Tunisie

5.3. Interface de KNX UserClub Tunisie "Trainers"

L'interface d'accueil de KNX UserClub Tunisie Trainers, illustré dans la figure ci-dessous, donne une présentation globale sur le parcours de chaque formateur inscrit sur la plateforme.



Figure 48. Interface de KNX UserClub Tunisie "Trainers"

6. Conclusion

A ce stade, nous atteignons la fin de stage. Ce dernier chapitre nous a servi à présenter les outils logiciels et matériels que nous avons utilisés pour le bon déroulement de ce projet. Nous avons aussi exposé les résultats de la réalisation de notre plateforme.

Conclusion Général et perspectives

Tout au long de la période de réalisation de ce projet, nous avons développé une plateforme d'E-Learning. Le but de cette plateforme est de donner aux apprenants l'occasion de :

- Participer aux cours.
- Passer des tests.
- Avoir des attestations.
- Consulter tous les projets de fin d'études proposés par Mirage Group.
- Consulter toutes les actualités et les nouveautés liées au domaine KNX en Tunisie.
- Donner la chance pour trouver un poste dans le domaine de KNX.

Au cours de ce rapport, nous avons commencé par la présentation de contexte académique et le cadre général dans lequel notre projet a été réalisé, à savoir les solutions déjà existantes et proches à la nôtre, ainsi que la méthodologie adoptée. Par la suite, nous avons spécifié les besoins et les attentes de notre projet, ceci par l'analyse, la spécification et la détermination des différents intervenants dans notre plateforme. Chose qui nous a menés à aboutir à la phase de conception de la plateforme.

Enfin, nous avons précisé nos choix matériels et logiciels que nous avons considéré comme plus adaptés à nos besoins pendant la réalisation du projet.

Le projet que nous avons réalisé nous a permis de gagner une bonne expérience qui a enrichi nos connaissances et a mis en œuvre les concepts théoriques et les compétences techniques acquises durant notre parcours académique. Il nous a ainsi donné la possibilité de maîtriser de nouvelles technologies.

Cependant, des perspectives peuvent être envisageables à la suite de l'achèvement de ce projet. En effet, la perspective la plus importante sera d'implémenter un module de paiement sécurisé en ligne utilisant plusieurs méthodes de paiement à l'échelle internationale comme PayPal par exemple.

Glossaire

2TUP: Two Tracks Unified Process

CDCF : Cahier des charges fonctionnel

CSS: Cascading Style Sheets

CV: Curriculum **vitæ**

HTML5: Hypertext Markup Language 5

KNX: Konnex

MVC: Model View Controller

PDF: Portable Document Format

SQL: Structured Query Language

UML: Unified Modeling Language

XAMPP: X (cross) Apache MariaDB Perl PHP

Bibliographie

[1] Le protocole KNX Disponible sur :

<https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/index.php> [consulté le 02/04/2022]

[2] Méthodologie en V Disponible sur :

<https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/cycle-v> [consulté le 15/04/2022]

[3] Définition de Gantt Project Disponible sur :

<https://www.techno-science.net/definition/11786.html> [consulté le 01/06/2022]

[4] Les avantages de LARAVEL Disponible sur :

<https://cynoteck.com/fr/blog-post/top-10-advantages-of-laravel-development-services-for-enterprises/#:~:text=L'avantage%20d'utiliser%20Laravel,Web%20est%20s%C3%BBr%20et%20s%C3%A9curis%C3%A9.> [Consulté le 25/05/2022]

[5] Architecture MVC Disponible sur :

<https://openclassrooms.com/fr/courses/4670706-adoptez-une-architecture-mvc-en-php/4678736-comment-fonctionne-une-architecture-mvc> [consulté le 26/05/2022]

[6] Documentation LARAVEL Disponible sur :

<https://laravel.com/docs/9.x/installation> [consulté le 26/05/2022]

[7] L'élément de base de LARAVEL Disponible sur :

<https://apcpedagogie.com/les-operations-crud-avec-eloquent-laravel-2-3/7> [consulté le 26/05/2022]

Réalisation d'une plateforme E-Learning Pour la certification KNX

Youssef FEKIH
Sana DHIFLAOUI

Résumé : Ce document présente le résumé d'un travail effectué pendant 4 mois au sein de la société Mirage Group dans le cadre d'un projet de fin d'études afin d'obtenir le Diplôme de Master Professionnel en Informatique Industrielle. Le but de ce projet est de réaliser une plateforme d'e-learning qui permet à l'utilisateur d'accéder aux cours nécessaires pour avoir une certification KNX, elle permet aussi de donner toutes les informations et les nouveautés sur le domaine KNX en Tunisie et mettre en contact les utilisateurs avec le centre Mirage Group pour postuler leurs candidatures afin de trouver un emploi dans ce domaine. Ce rapport présente la démarche et les différentes étapes suivies pour la réalisation de ce travail.

Mots clés : KNX, formation en ligne, e-learning, LARAVEL, MVC, UML

Abstract: This document is the summary of a 4-month end of studies project made within "Mirage Group" training center in order to obtain the Master's degree in industrial Computing.

The purpose of this project is to create an e-learning platform which gives the user access to necessary courses and videos in order to obtain the KNX certification, it also gives all information and news about the KNX field and allow users to join Mirage Group Center by submitting their CVs to find a job related to this field. This report presents the different steps involved to achieve this project.

Keywords: KNX, online training, e-learning, LARAVEL, MVC, UML

تلخيص: يقدم هذا التقرير ملخصاً للعمل الذي تم تنفيذه لمدة 4 أشهر داخل «مجموعة ميراج» كجزء من مشروع التخرج من أجل الحصول على شهادة الماجستير المهني في الإعلامية الصناعية. الغرض من هذا المشروع هو إنشاء منصة تعليم إلكتروني تتيح للمستخدم الوصول إلى الدورات ومقاطع الفيديو اللازمة للحصول على شهادة «كا ان اكس»، كما يسمح بتوفير جميع المعلومات والأخبار في هذا المجال إضافة إلى تمكين المستخدمين من التواصل مع «مجموعة ميراج» وتقديم سيرهم الذاتية من أجل العثور على وظيفة في هذا المجال. يعرض هذا التقرير النهج والخطوات المختلفة المتبعة لتنفيذ هذا العمل

الكلمات المفتاحية: KNX، التدريب عبر الإنترنت، التعلم الإلكتروني، LARAVEL، MVC، UML