



RÉSUMÉ

Résumé :

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme national de Licence Fondamentale en Sciences Informatique. Le projet intitulé « Mise en place d'une plateforme éducative en ligne » est réalisé sur une période de quatre mois, consiste à développer une plateforme qui facilite l'éducation de nos élèves de l'école primaire en leurs offrant des cours en ligne, des exercices d'application, des quiz et des examens. Ce projet est développé par symfony 4, framework PHP, et MySQL qui est une base de données Relationnelle.

Mots clés : Symfony4,PHP , twig, MySQL, Javascript, jQuery ,Bootstrap, HTML, CSS.

Abstract :

This work is part of the End of Study Project with a view to obtaining the national diploma of Basic License in Computer Sciences. The project entitled « Establishment of an online educational platform » and released in a period of four months, consists in developing a platform that facilitates the education of our primary school students by offering them online courses, application exercises, quizzes and exams. This project, is developed by symfony 4, PHP framework, and MySQL which is a relational database

Key-words : Symfony4,PHP , twig, MySQL, Javascript, jQuery ,Bootstrap, HTML, CSS.

DÉDICACES

Dans ces instants de jovialité et de reconnaissance, je me permets d'offrir ce travail
À mon cher papa Afif .

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour,l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

À ma chère maman Sonia .

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour moi.Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que tu me portes depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

À ma chère tante Mounira .

Qui m'a accompagné par ses prières, sa douceur, puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur dans les deux vies.

À ma soeur Safa et mon frère Mohamed raouf .

Qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.

À mes amis proches.

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères et des amies sur qui je peux compter.

En témoignage de l'amitié qui nous uni, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

À tous les membres de ma famille, mes voisins et mes amies.

Merci pour vos amours et vos encouragements.

Landari Yassine

REMERCIEMENT

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce stage grâce à leurs conseils et leurs orientations.

Tout d'abord, je cite la société **Dot IT** qui m'a ouvert sa porte et m'a donné de la confiance et en particulier Monsieur **Monastiri Karawat Abderahim**, qui malgré leur engagement, a accepté de m'encadrer et de me diriger.

Ensuite, j'adresse mes remerciements à ma professeure, **Dr. Abbes Hanen**, qui m'a minutieusement orienté tout au long de ce travail . Vos conseils judicieux méritent toute attention et respect.

Je témoigne ici à tous les membres du jury, toutes mes reconnaissances et mes respects que j'ai pour eux d'avoir accepté d'évaluer mon travail.

Enfin, je souhaite souligner tant de gratitude envers le corps enseignant à l'institut Supérieur d'Informatique et de Mathématiques de Monastir, qui ont fait preuve d'excellence pédagogique et professionnelle.

■ TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE	2
1 Présentation du cadre du projet	3
1.1 Introduction	4
1.2 Présentation de l'organisme d'accueil	4
1.2.1 Présentation de l'entreprise	4
1.2.2 Secteur d'activité	4
1.3 Présentation du projet	6
1.3.1 Contexte général et problématique	6
1.3.2 Travail demandé	7
1.4 Analyse et critique de l'existant	7
1.4.1 Analyse de l'existant	7
1.4.1.1 Topnet School	8
1.4.1.2 Drousi.tn	9
1.4.1.3 Kademia.tn	9
1.4.1.4 Monprof.tn	10
1.4.2 Critique de l'existant	11
1.4.3 Solution proposée et objectifs	13
1.5 Méthodologie adoptée	13
1.5.1 Principes	13
1.5.2 Vue d'ensemble	14
1.5.3 Synthèse des étapes	14
1.6 Conclusion	16
2 Analyse et spécification des besoins	17

TABLE DES MATIÈRES

2.1	Introduction	18
2.2	Identification des acteurs	18
2.3	Spécification des besoins fonctionnels	19
2.4	Diagramme de cas d'utilisation global	20
2.5	Raffinement des cas d'utilisation	22
2.5.1	Espace Administrateur	22
2.5.1.1	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les maîtres(ses)"	23
2.5.1.2	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les matières"	25
2.5.2	Espace Maître(sse)	26
2.5.2.1	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer cours"	28
2.5.2.2	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer quiz"	29
2.5.3	Espace Elève	31
2.6	Spécification des besoins non fonctionnels	33
2.7	Conclusion	34
3	Conception	35
3.1	Introduction	36
3.2	Langage de modélisation utilisée	36
3.3	Diagramme de classes	37
3.4	Diagramme de séquence	39
3.4.1	Cas d'utilisation "S'authentifier"	39
3.4.2	Cas d'utilisation "S'inscrire"	40
3.4.3	Cas d'utilisation "Modifier Elève"	40
3.4.4	Cas d'utilisation "Ajouter Quiz"	41
3.4.5	Cas d'utilisation "Supprimer Question"	42
3.4.6	Cas d'utilisation "Télécharger Examen"	43
3.5	Diagramme de déploiement	44
3.6	Conclusion	46
4	Réalisation	47
4.1	Introduction	48
4.2	Architecture de l'application	48
4.2.1	Architecture MVC	48

TABLE DES MATIÈRES

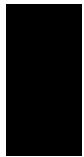
4.2.2	Architecture physique du projet	49
4.3	Environnement de travail	50
4.3.1	Environnement matériel	50
4.3.2	Environnement logiciel	50
4.4	Choix technologique	52
4.5	Développement de la plateforme d'éducation en ligne	53
4.6	Conclusion	53
CONCLUSION GÉNÉRALE		54
WEBOGRAPHIE		54

LISTE DES FIGURES

1.1	Topnet School	8
1.2	kademia.tn	9
1.3	kademia.tn	10
1.4	Monprof.tn	11
1.5	Cycle en V	16
2.1	Diagramme des cas d'utilisation de la plateforme	21
2.2	Diagramme des cas d'utilisation raffiné de l'administrateur	23
2.3	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les maîtres(ses)"	24
2.4	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les matières"	25
2.5	Diagramme des cas d'utilisation raffiné du maître(sse)	27
2.6	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer cours"	28
2.7	Diagramme de cas d'utilisation "Gérer quiz"	30
2.8	Diagramme des cas d'utilisation raffiné du l'élève	32
3.1	Diagramme de classes	38
3.2	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "S'authentifier"	39
3.3	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "S'inscrire"	40
3.4	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Modifier Eléve"	41
3.5	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Ajouter Quiz"	42
3.6	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Supprimer Question"	43
3.7	Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Télécharger Examen"	44
3.8	Diagramme de déploiement	45
4.1	Architecture MVC [10]	49
4.2	Architecture physique de l'application	50

Liste des tableaux

1.1	Critique des solutions existantes	12
2.1	Description des acteurs	18
2.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Confirmer Profil"	25
2.3	Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter matière"	26
2.4	Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier un cour"	29
2.5	Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer quiz"	31
2.6	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter cour"	33



LISTE DES ABRÉVIATIONS

CU Cas d'utilisation

HTTP Hyper Text Transfer Protocol

IDE Integrated Development Environment

UML Unified Modeling Language

PHP Hypertext Preprocessor

SGBD Système de Gestion de Base de Données

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La technologie a engendré le cyberespace et fait tomber les barrières locales et nationales. Aujourd’hui chacune possède un ordinateur, un modem et un fournisseur d'accès peut se connecter au nouveau monde sans frontières et jouir de ses innombrables offres. N'importe qui peut apprendre ce qu'il veut, quand et où il veut.

Être physiquement présent dans une salle de classe n'est plus la seule option d'apprentissage c'est pourquoi, les élèves les collégiens, les lycéennes et les étudiants, tous ont poursuivi leurs cours en ligne afin de rattraper le programme et réussir l'année. Vu la contrainte du temps, on a remarqué que les cours seulement reste insuffisant surtout pour nos élèves de l'éducation primaire, le pratique est toujours un enjeu nécessaire pour renforcer l'apprentissage.

C'est dans ce contexte que s'inscrit mon projet de fin d'études qui consiste à développer une plateforme d'éducation en ligne pour le compte des élèves. Ainsi, pour bien mener mon projet, il serait judicieux de suivre une démarche méthodique afin de répondre aux critères de définition des besoins, de bonne planification et surtout de rigueur.

Ce rapport présente l'ensemble des étapes suivies pour développer l'application. Il contient quatre chapitres.

Le premier chapitre, intitulé "Présentation du cadre du projet" sera consacré à la description du l'organisme d'accueil et du projet. Le deuxième chapitre, intitulé " Analyse et spécification des besoins " sera consacré à l'identification des acteurs, présentation des cas d'utilisation généraux et raffinées, et description des besoins non fonctionnels. Le troisième chapitre intitulé "Conception" sera consacré à la conception de mon application. Finalement, le quatrième chapitre intitulé "Réalisation" couronnera le travail réalisé en exposant l'architecture, l'environnement de travail, les techniques utilisées ainsi que les interfaces de mon application. Je clôturerai par une conclusion générale qui résumera mon travail.

Chapitre

1

Présentation du cadre du projet

Sommaire

1.1	Introduction	4
1.2	Présentation de l'organisme d'accueil	4
1.2.1	Présentation de l'entreprise	4
1.2.2	Secteur d'activité	4
1.3	Présentation du projet	6
1.3.1	Contexte général et problématique	6
1.3.2	Travail demandé	7
1.4	Analyse et critique de l'existant	7
1.4.1	Analyse de l'existant	7
1.4.2	Critique de l'existant	11
1.4.3	Solution proposée et objectifs	13
1.5	Méthodologie adoptée	13
1.5.1	Principes	13
1.5.2	Vue d'ensemble	14
1.5.3	Synthèse des étapes	14
1.6	Conclusion	16

1.1 Introduction

Dans ce chapitre, je commence par présenter l'organisme d'accueil et ses secteurs d'activité, puis je tâcherai d'expliquer les motivations et les objectifs du projet, ensuite je me concentrerai à analyser et critiquer l'existant pour enfin finir avec la présentation de la méthodologie adoptée.

1.2 Présentation de l'organisme d'accueil

1.2.1 Présentation de l'entreprise



DOT IT est une société tunisienne spécialisée dans l'ingénierie logicielle et l'intégration de solutions de gestion pour les entreprises. Elle réalise la mise en œuvre des méthodologies et des expertises de gestion de projets issues des standards de l'industrie logicielle (ISO, CMMI, UP, RUP, XP, Méthodologies Agiles, . . .).

Annoncé comme étant un membre dans le programme Microsoft Certified Partner, DOT IT travaille en partenariat avec BPA SOLUTIONS, une société Suisse développant des applications métiers. Elle a aidé à réaliser des projets majeurs et stratégiques pour de nombreux clients tels qu'Astuces Maison, Royal KenzHotel, Itac Tunisie, Forestière Tunisie, Comet, Carthage Land, Ooredoo... [1].

1.2.2 Secteur d'activité

Les secteurs d'activités de DOT IT s'étendent sur six domaines :

1. **Ingénierie logicielle** : Solutions de Conseil Technologique, Développement Logiciel et Recette Applicative/Testing qui s'étendent tout au long du cycle de vie d'un projet pour optimiser les investissements informatiques et maximiser la valeur du patrimoine applicatif.
2. **Solutions commerciales** : Pour la mise en place de solutions intégrées de gestion, DOT IT développe des solutions de métiers aussi bien pour des PME qu'au sein de grandes entreprises tous secteurs confondus. Elle propose des solutions comme les :
 - CRM (Customer Relationship Management).
 - Gestion de la qualité et la gestion des projets
 - Gestion des bureaux d'ordre
 - Solutions E-commerce [...]
3. **IT externalise** : DOT IT offre une démarche d'outsourcing permettant de :
 - Bénéficier des meilleures pratiques en matière de technologies, d'outils et de méthodologies.
 - Industrialiser les processus avec des garanties de qualité et de niveau de service, dans une démarche d'amélioration continue.
 - Maîtriser et optimiser les coûts de maintien en condition opérationnelle des systèmes informatiques.
 - Disposer d'une flexibilité et d'une réactivité pour gérer les variations de charge et mobiliser toutes les compétences nécessaires.
 - Redéployer des ressources humaines et financières vers des activités cœur du métier et des projets à plus forte valeur ajoutée.
4. **Web** : DOT IT s'est spécialisée dans la création et la refonte de sites Web institutionnels, vitrines et catalogues de type dynamique à travers la conception graphique Web Design : Des chartes graphiques, des logos, des cartes visites, des affiches publicitaires et les sites web.
5. **Solutions mobiles** : DOT IT assure la création, la conception et l'hébergement de services WAP :

- En accompagnant ses clients dans l'accès à ce canal de distribution de services.

En étant au quotidien le responsable de bout en bout de la chaîne de création et d'animation du service.

- En affranchissant ses clients de toutes les contraintes d'exploitation technique.
- En accompagnant ses clients dans l'animation de leur service WAP. En y intégrant les solutions de paiements adéquates sur les terminaux Android et iPhone.

1.3 Présentation du projet

Ce projet s'inscrit dans le cadre de stage de fin d'études pour l'obtention du diplôme de licence fondamentale en sciences informatique à l'institut supérieure de l'informatique et mathématiques de Monastir, Ce stage s'est déroulé au sein de « Dot IT » pour une période de 4 mois du 15 février 2021 au 15 juin 2020.

1.3.1 Contexte général et problématique

La réussite des élèves dépend de la qualité des informations. Les maîtres(ses) doivent bien préparer leurs cours afin de bien passer l'information d'une façon pédagogique sans oublier la nécessité de choisir des exercices d'application convenable.

Durant ces deux dernières années l'apprentissage primaire rencontré des failles, je peux en citer quelques-uns :

- Les cours restent incomplets et insuffisants : vu que les cours ont été assisté parfois en classe et parfois en ligne.
- Manque des exercices de pratiques : l'apprentissage des élèves n'est pas renforcé vu qu'il n'est basé que sur des cours et parfois un petit nombre d'exercices.

Face à cette problématique, une plate-forme d'apprentissage en ligne pour les élèves s'avère être très efficace et efficient. En effet, mon projet de fin d'études, consiste à concevoir et développer une application publique dédiée à renforcer l'apprentissage des élèves afin d'améliorer le niveau de nos futures cadres.

1.3.2 Travail demandé

Cette plateforme vise à faciliter l'éducation de nos élèves de l'école primaire, en leurs offrant des cours en ligne, des exercices d'application, des quizzes et des examens.

Mon travail consiste à réaliser :

- Module de création des cours : les maîtres(ses) inscrits dans la plateforme ajoutent des cours de toutes les matières pour les différents niveaux d'éducation primaire. Ces cours seront accessibles par n'importe quel élève ayant un compte dans l'application.
- Module de création des exercices : les maîtres(ses) ajoutent des exercices qui correspondent à un cours donné afin de renforcer l'apprentissage.
- Module de création des examens : les maîtres(ses) importent des examens liés à une matière donnée avec leurs corrections.
- Module de création des quizzes : les maîtres(ses) créent des questions pour formuler des quizzes.

1.4 Analyse et critique de l'existant

1.4.1 Analyse de l'existant

D'après l'étude que j'ai fait, il existe dans notre pays tant des plateformes d'éducation en ligne. Généralement, chaque école privée possède une plateforme en ligne qui gère l'éducation

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU CADRE DU PROJET

de l'élève et la relation entre le(s) maître(ses) et les parents . Sinon il y a d'autres qui ne dépendent pas à une école précise, dont on peut cité quelques-uns.

1.4.1.1 Topnet School

« TOPNET SCHOOL » [2], un service exclusif pour les clients TOPNET leur permettant de bénéficier d'une plateforme d'éducation en ligne pour tous les niveaux, grâce à une variété de cours et exercices en ligne conforme au programme de l'éducation nationale.

« Topnet School » contient :

- Un contenu riche et conforme au programme de l'éducation nationale validées par des inspecteurs pédagogiques
- Des outils ludiques :Activités interactives, Quiz,...
- Des indicateurs de suivi pour garantir un suivi de progression et d'assiduité
- Un espace collaboratif d'éducation via un réseau social dédié permettant aux élèves d'interagir entre eux et avec des professeurs et partager des documents et activités



FIGURE 1.1: Topnet School

1.4.1.2 Drousi.tn

« Drousi.tn » [*] Droussi est une plateforme d'enseignement et d'apprentissage en ligne destinée à tout le monde. Les cours sont tutorés par des agrégés, des profs d'enseignement et des experts à travers des vidéos et des visioconférences et restent accessibles en replay sans limite de temps.



FIGURE 1.2: kademia.tn

1.4.1.3 Kademia.tn

« Kademia.tn » [3] est une plateforme d'apprentissage à distance conforme au programme national tunisien. Cette plateforme propose des cours numériques et interactifs pour permettre aux élèves des collèges et des lycées d'accéder à un enseignement personnalisé qui respecte leur rythme d'apprentissage et répond à leurs besoins et exigences.

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU CADRE DU PROJET

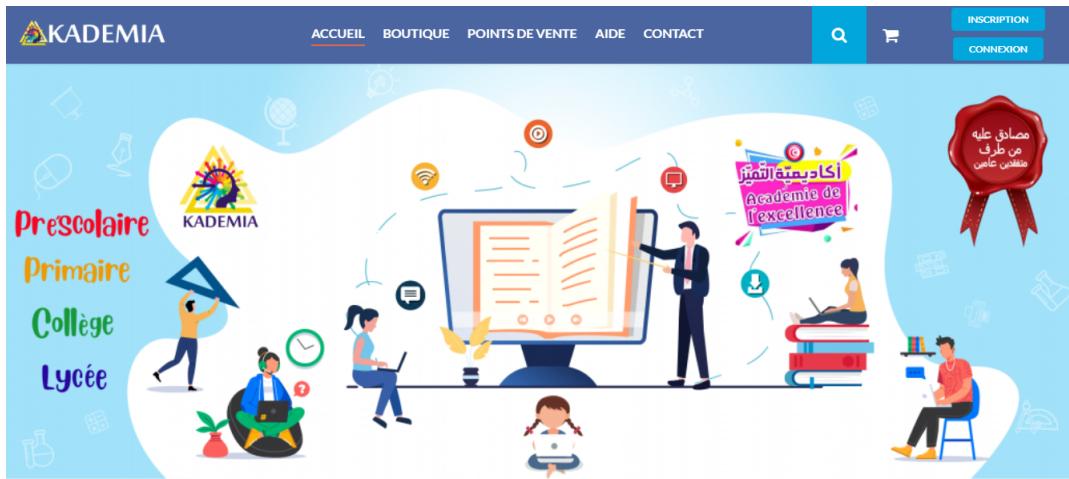


FIGURE 1.3: kademia.tn

1.4.1.4 Monprof.tn

« Monprof.tn » [4] est une plateforme d'enseignement en ligne proposé par la startup Estifida comme solution pour aider enseignants à finir leur mission durant la crise Covid 19. Cette plateforme est un complément aux plateformes des visioconférences, des groupes Facebook et aux cours diffusés à la télévision nationale. Elle garantit à l'élève de poursuivre son apprentissage et travailler sur des contenus interactifs envoyés par son enseignant et recevoir des cours et des exercices conformes au programme de l'éducation nationale.

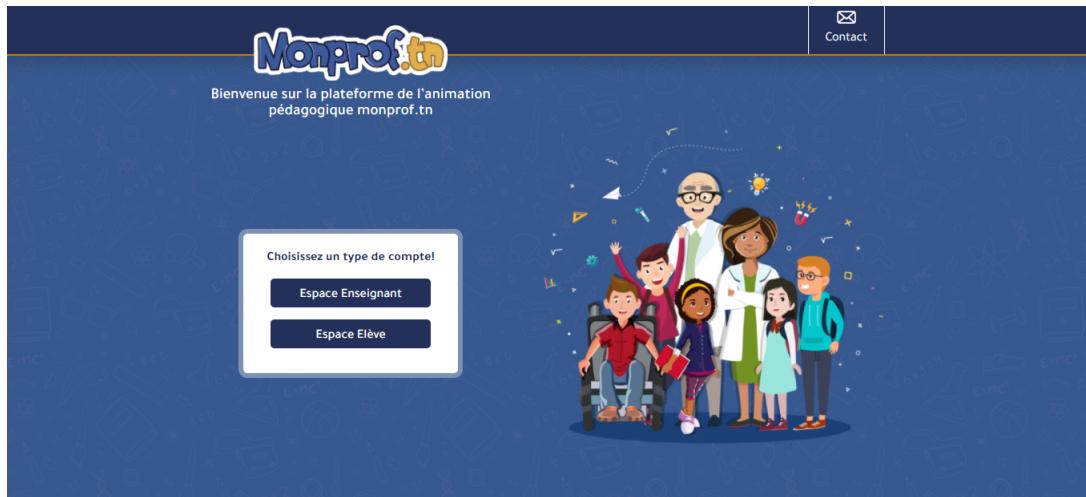


FIGURE 1.4: Monprof.tn

1.4.2 Critique de l'existant

le tableau 1.1 présente les avantages et les inconvénients de chaque solution sité dans la partie d'avant :

Solution	Avantages	Inconvénients
Topnet School	<ul style="list-style-type: none">— Vidéos de cours— Fiches de résumés de cours— Exercices et devoirs corrigés— Activités interactives— Chat, vidéo, audio,...	<ul style="list-style-type: none">— Solution payante

CHAPITRE 1. PRÉSENTATION DU CADRE DU PROJET

Drousi.tn	<ul style="list-style-type: none"> — Solution ergonomique — Conforme au programme de l'éducation national (selon la description publié) 	<ul style="list-style-type: none"> — Rien n'est fonctionnel sauf l'inscription et l'authentification qui sont à leur tour possèdent des bugs
Kademia.tn	<ul style="list-style-type: none"> — Conforme au programme de l'éducation national — Traite tous les niveaux scolaires (préscolaire, école primaire, collège, lycée) 	<ul style="list-style-type: none"> — Solution payante — Solution spécifique au parascolaire "Académie de l'excellence "
Monprof.tn	<ul style="list-style-type: none"> — Conforme au programme de l'éducation national — Facilite l'échange des documents entre l'enseignant et l'élève 	<ul style="list-style-type: none"> — chaque élève dépend d'un enseignant qui gère les documents à partager.... — Les informations ne sont pas accessibles à n'importe quel élève

TABLE 1.1: Critique des solutions existantes

1.4.3 Solution proposée et objectifs

Puisque la plupart des solutions sont soit payantes soit incomplet, je propose de mettre en oeuvre une application web d'éducation en ligne qui va offrir un espace pour l'administrateur les maîtres(ses) et les élèves.

Parmi les objectifs de mon application :

- Renforcer l'apprentissage des élèves.
- Faciliter le partage des cours conforme au programme d'éducation national et des exercices de pratique convenables.
- Assurer un supplément de formation à nos élèves vu les conditions de l'éducation causé par la crise du Covid-19.

1.5 Méthodologie adoptée

Avant la réalisation d'un projet informatique, il est nécessaire de choisir une méthode de travail et un procès de suivi afin d'aboutir à la fin un logiciel fiable.

J'ai choisi de travailler avec la méthode « Cycle en V ».

En effet, le cycle v s'agit fondamentalement d'une méthode traditionnelle qui s'adapte à des différents projets. Il implique le même principe de gestion séquentielle et linéaire.

1.5.1 Principes

Le cycle en V est une méthode d'organisation très connue utilisé dans différents processus de développement, notamment dans le développement de logiciels.

C'est l'une des premières méthodes qu'on apprend à l'école après le cycle en cascade, et à ce jour, il reste le cycle de vie le plus utilisé.

C'est un cycle de vie orienté test : A chaque activité créative (spécification, conception et codage) correspond une activité de vérification (validation, intégration, tests unitaires).

1.5.2 Vue d'ensemble

De manière simplifiée, le cycle en V comprend les grandes étapes que l'on retrouve, pour la plupart, dans le modèle en cascade

- **Une première série d'étapes :** le flux descendant, vise à détailler le produit jusqu'à sa réalisation. Il comprend l'expression des besoins, l'analyse, la conception, puis la mise en œuvre.
- **Une deuxième série d'étapes :** le flux ascendant, vise à valider le produit jusqu'à sa « recette », c'est-à-dire son acceptation par le client. Il comprend principalement une série de tests jusqu'à pouvoir valider que le produit répond au besoin et aux exigences.

1.5.3 Synthèse des étapes

Le cycle en V est constitué de 8 étapes qui ont toutes leur importance.

— Expression des besoins :

Le client exprime son besoin, en décrivant les usages correspondant au produit fini tel qu'il peut l'imaginer. Cela doit répondre aux questions « Que veut-on ? » et « À quel coût ? ».

— Spécifications fonctionnelles :

C'est le cahier des charges exact du produit final, tel que le désire le client. Il doit couvrir l'intégralité des cas d'utilisation du produit, en expliquant ce qu'il doit faire et non pas comment il va le faire.

— Spécifications techniques :

C'est une traduction des spécifications fonctionnelles en termes techniques. C'est durant

l’élaboration des specs techniques que sont choisies les technologies à mettre en œuvre pour développer le produit, et qu’est conçue l’architecture logicielle du produit.

— **Codage :**

C’est la phase de réalisation à proprement parler, pendant laquelle sont développées des briques qui sont ensuite assemblées pour créer le produit fini.

— **Tests unitaires :**

Ces tests interviennent à un niveau « atomique ». Chaque brique logicielle a été modélisée puis codée durant les étapes précédentes. Les tests unitaires assurent que ces briques respectent de manière individuelle leur cahier des charges.

— **Tests d’intégration :**

Ce sont là les premiers tests grandeur nature du produit fini. On s’assure qu’il suit les indications des spécifications techniques.

— **Validation :**

Le produit est à ce moment testé en regard de la spécification fonctionnelle. Toutes les utilisations qui y ont été définies doivent pouvoir se vérifier dans les faits.

— **Mise en production et recette :**

Le produit est vérifié une dernière fois en préproduction, avant d’être mis en production.

Le client procède à la recette, pour vérifier que son expression de besoin est respectée.

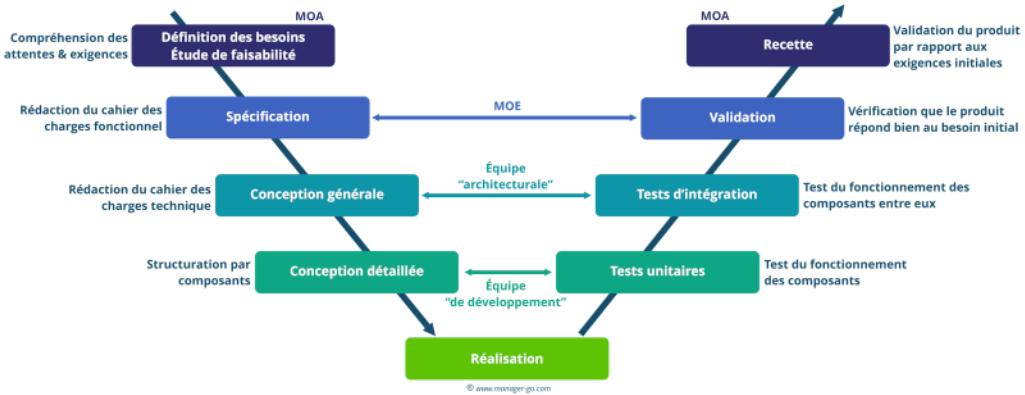


FIGURE 1.5: Cycle en V

1.6 Conclusion

Durant ce chapitre, j'ai présenté en premier lieu l'organisme d'accueil, ensuite, j'ai présenté le projet de façon à donner une idée claire du travail qui sera réalisé par la suite, j'ai cité les solutions existant dans le marché avec une étude critique et j'ai clôturé avec le choix de la méthodologie qui sera utilisée tout au long du projet. Dans cette optique, j'entamerai dans le chapitre suivant l'analyse et spécification des besoins.

Analyse et spécification des besoins

Sommaire

2.1	Introduction	18
2.2	Identification des acteurs	18
2.3	Spécification des besoins fonctionnels	19
2.4	Diagramme de cas d'utilisation global	20
2.5	Raffinement des cas d'utilisation	22
2.5.1	Espace Administrateur	22
2.5.2	Espace Maître(sse)	26
2.5.3	Espace Elève	31
2.6	Spécification des besoins non fonctionnels	33
2.7	Conclusion	34

2.1 Introduction

La capture des besoins se considère comme étant une activité majeure sur laquelle le projet peut avoir un élan remarquable. Tout au long de ce chapitre , j'entamerai mon travail avec les acteurs intervenants dans le système en identifiant leurs besoins fonctionnels représentés dans des diagrammes de cas d'utilisation. De même, je prêterai attention aux besoins non fonctionnels du produit logiciel.

2.2 Identification des acteurs

Quand on parle d'un acteur , on désigne toute personne ou machine voire un autre système qui s'engage directement avec le système principal en vue d'accomplir un besoin bien déterminé. le tableau 2.1 présente les principaux acteurs :

Acteurs	Description du profil
Administrateur	C'est le responsable de notre plateforme ayant déjà un compte qui lui permet de gérer des maîtres, des élèves, des niveaux et des matières.
Maître	C'est un acteur qui sera inscrit pour créer un compte qui lui permet de gérer des cours, des exercices, des examens, des questions et des quiz .
Elève	C'est un acteur qui sera inscrit pour créer un compte qui lui permet de consulter des cours, s'inscrire à un/plusieurs cour(s), télécharger des exercices et des examens et passer des quizzes .

TABLE 2.1: Description des acteurs

2.3 Spécification des besoins fonctionnels

— S'inscrire :

L'utilisateur (maître/élève) pourra créer un compte dans la plateforme tout en identifiant ses coordonnées afin de jouir de ses fonctionnalités.

— S'authentifier :

Chaque acteur doit s'authentifier afin d'accéder à son espace privé et bénéficier de ses fonctionnalités.

— Gérer les élèves :

L'administrateur de la plateforme pourra confirmer, modifier ou supprimer le profil d'un élève et consulter la liste des élèves existants dans la base de données.

— Gérer les maîtres :

L'administrateur de la plateforme pourra confirmer, modifier ou supprimer le profil d'un maître et consulter la liste des maîtres existants dans la base de données.

— Gérer les niveaux :

L'administrateur de la plateforme pourra ajouter, modifier ou bien supprimer un niveau et consulter la liste des niveaux existants dans la base de données.

— Gérer les matières :

L'administrateur de la plateforme pourra ajouter, modifier ou bien supprimer une matière et consulter la liste des matières existants dans la base de données.

— Gérer les cours :

Le maître pourra ajouter, modifier ou supprimer un cours, et consulter la liste des cours existants dans la base de données.

— Gérer les exercices :

Le maître pourra ajouter, modifier ou supprimer un exercice, et consulter la liste des exercices existants dans la base de données.

— **Gérer les examens :**

Le maître pourra importer, modifier ou supprimer un examen avec sa correction, et consulter la liste des examens existants dans la base de données.

— **Gérer les questions :**

Le maître pourra ajouter, modifier ou supprimer une question , et consulter la liste des questions existants dans la base de données.

— **Gérer les quizzes :**

Le maître pourra ajouter, modifier ou supprimer un quiz, et consulter la liste des quizzes existants dans la base de données.

— **Consulter cour :**

L’élève pourra consulter un cour et le télécharger en PDF.

— **Télécharger exercice :**

L’élève pourra télécharger un exercice et sa correction.

— **Télécharger examen :**

L’élève pourra télécharger un examen et sa correction.

— **Passer un quiz :**

L’élève, pourra passer un quiz ******(à détailler).

2.4 Diagramme de cas d'utilisation global

La figure 2.1 montre le diagramme des cas d'utilisation globale.

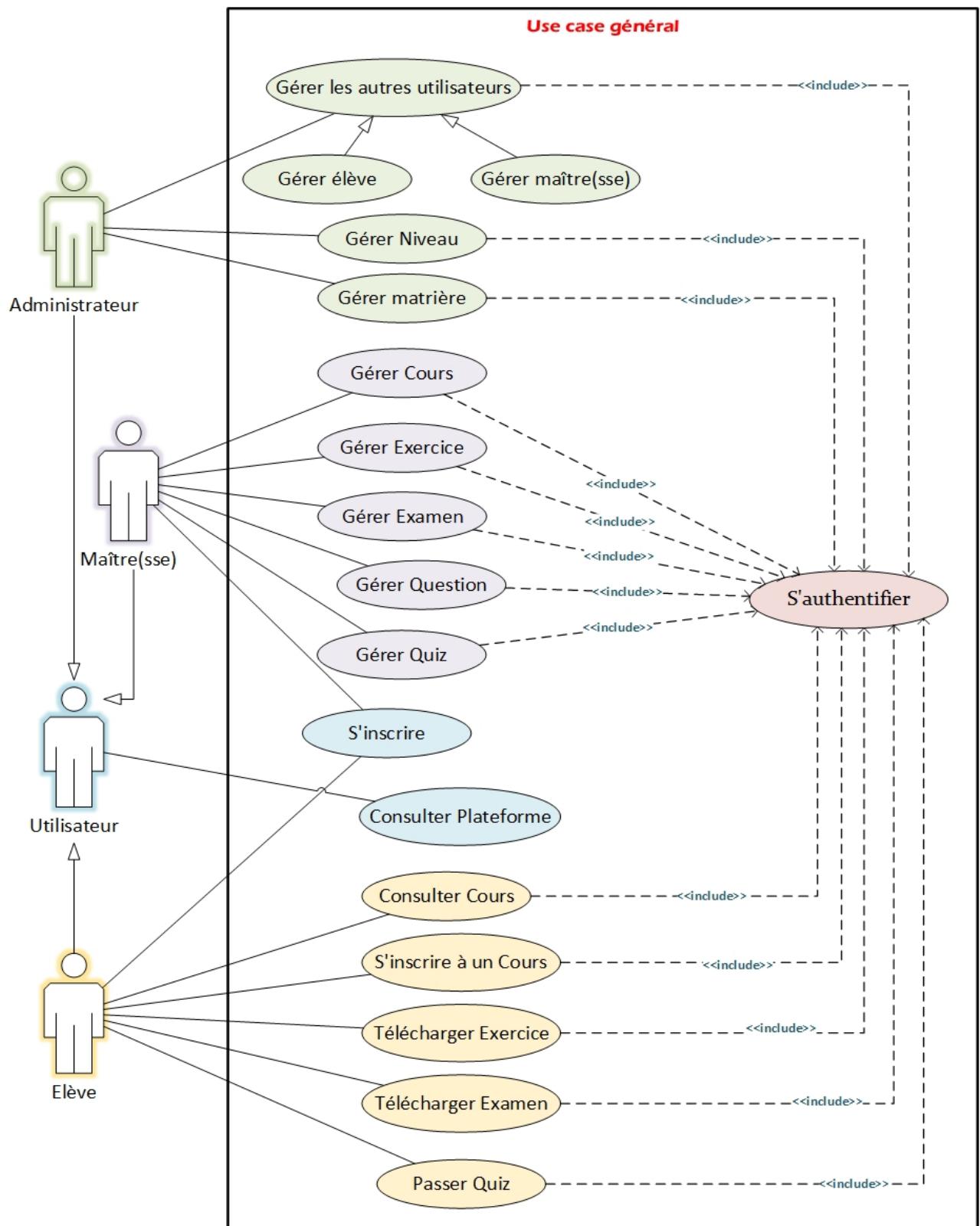


FIGURE 2.1: Diagramme des cas d'utilisation de la plateforme

2.5 Raffinement des cas d'utilisation

Chaque acteur du système possède un espace spécifique où il peut bénéficier de ses fonctionnalités et réaliser ses tâches.

2.5.1 Espace Administrateur

L'administrateur de la plateforme doit avoir la possibilité de :

- Gérer maîtres(ses) : confirmer les maîtres(ses) qui ont été inscrit à la plateforme, les modifier ou bien les supprimer
- Gérer élèves : confirmer les élèves qui ont été inscrit à la plateforme, les modifier ou bien les supprimer
- Gérer niveaux : créer les niveaux d'éducation disponible dans la plateforme, les modifier ou bien les supprimer
- Gérer matières : créer les matières qui doivent exister, les modifier ou bien les supprimer

La figure 2.2 ci-dessous représente le raffinement des cas d'utilisation du l'administrateur :

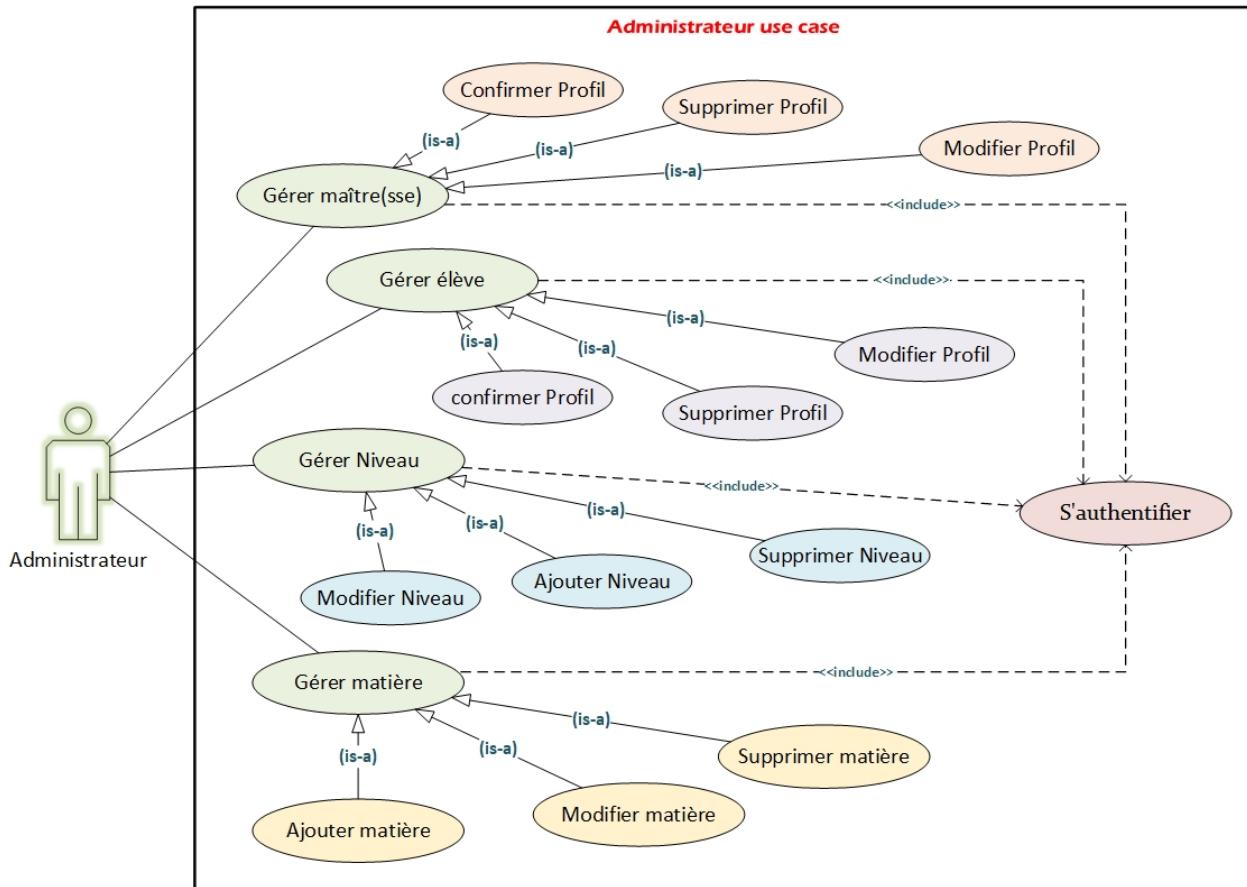


FIGURE 2.2: Diagramme des cas d'utilisation raffiné de l'administrateur

2.5.1.1 Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les maîtres(ses)"

L'administrateur a la possibilité de gérer un(e) maître(sse). Dans ce cas, il peut :

- Confirmer un(e) maître(sse) inscrit à la plateforme en vérifiant ses coordonnées.
- Modifier un(e) maître(sse)
- Supprimer un(e) maître(sse)

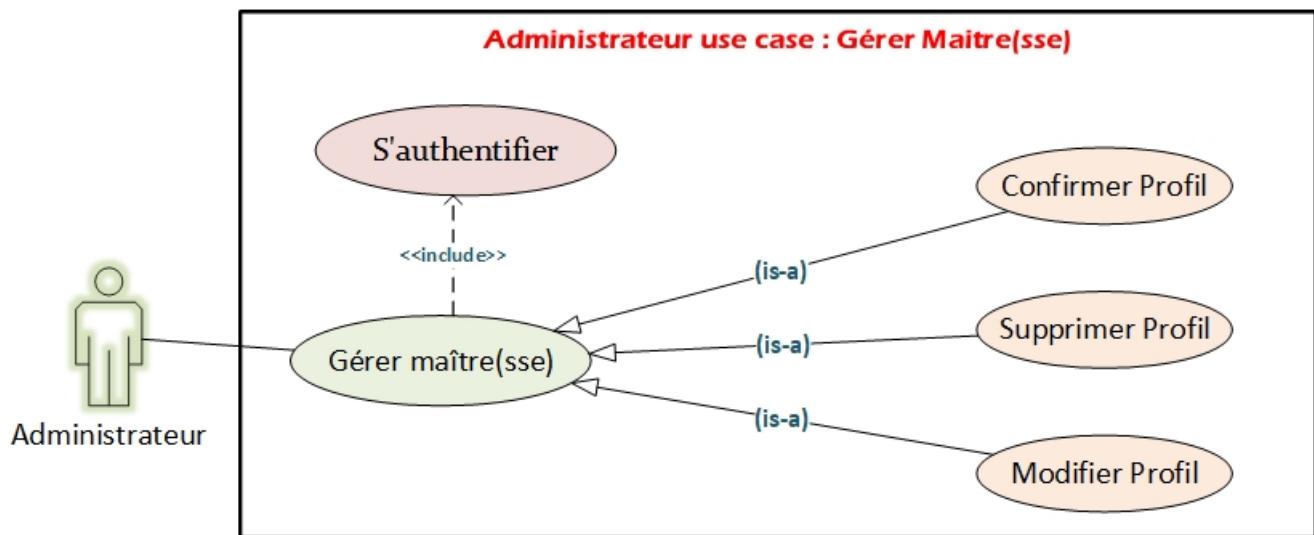


FIGURE 2.3: Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les maîtres(ses)"

Cas d'utilisation "Confirmer Profil"

Cas d'utilisation	Confirmer Profil
Résumé	Ce cas d'utilisation commence lorsqu'un administrateur souhaite vérifier les coordonnées d'un(e) maître(sse)
Acteurs	Administrateur
Préconditions	L'administrateur doit s'authentifier afin d'accéder au plateforme
Postconditions	Confirmation du profil d'un(e) maître(sse)
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à la liste des maîtres(ses) 2. L'administrateur choisit un(e) maître(sse) pour afficher ses coordonnées 3. L'administrateur vérifie les coordonnées du profil

Scénario alternatif	<p>3.1 Données invalides :</p> <ul style="list-style-type: none"> — L'administrateur retourne vers la liste des maîtres(ses). — L'administrateur désactive le maître(sse) jusqu'à ce qu'il corrige ses informations
----------------------------	---

TABLE 2.2: Description textuelle du cas d'utilisation "Confirmer Profil"

2.5.1.2 Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les matières"

L'administrateur a la possibilité de gérer une matière. Dans ce cas, il peut :

- Ajouter une matière qui doit être associé à un niveau d'éducation bien précis
- Modifier une matière
- Supprimer une matière

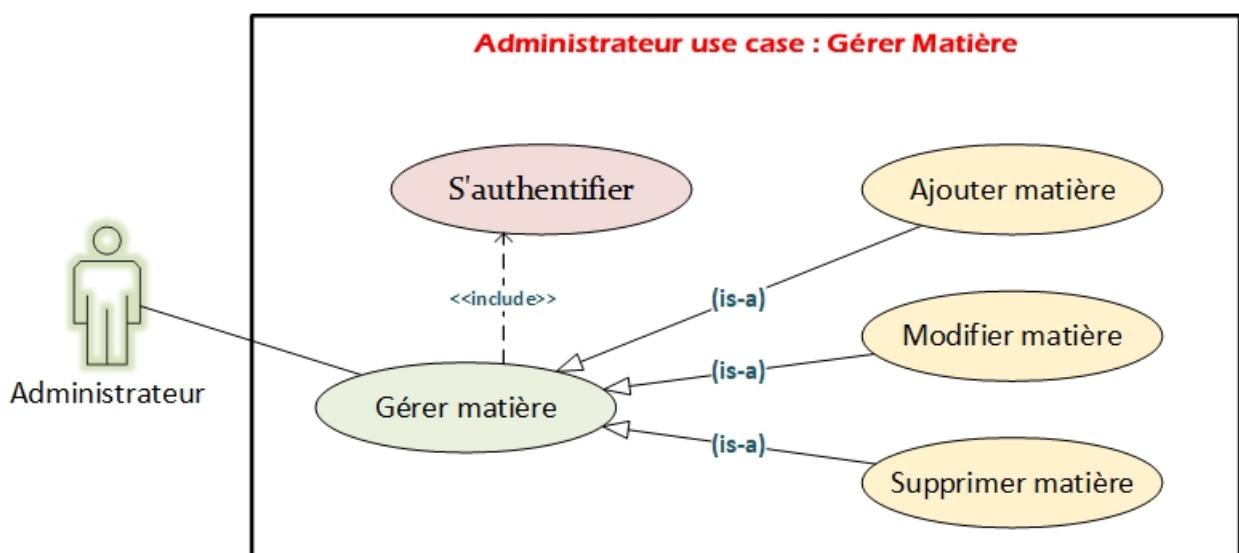


FIGURE 2.4: Diagramme de cas d'utilisation "Gérer les matières"

Cas d'utilisation "Ajouter matière"

Cas d'utilisation	Ajouter matière
Résumé	Ce cas d'utilisation commence lorsqu'un administrateur souhaite créer une nouvelle matière.
Acteurs	Administrateur
Préconditions	L'administrateur doit s'authentifier afin d'accéder à l'application
Postconditions	Création d'une nouvelle matière
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'administrateur accède à la liste des matières 2. L'administrateur demande de créer une matière 3. L'administrateur remplit les champs nécessaire et valide ensuite sa demande via le bouton «Ajouter» 4. Le système vérifie les données saisies 5. L'application ajoute la nouvelle matière, et affiche un message de succès pour l'administrateur
Scénario alternatif	4.1 Données invalides : <ul style="list-style-type: none"> — Retour vers l'étape 3.

TABLE 2.3: Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter matière"

2.5.2 Espace Maître(sse)

Le Maître(sse) inscrit dans la plateforme doit avoir la possibilité de :

- Gérer cours : ajouter, modifier ou bien supprimer un cours
- Gérer exercices : ajouter , modifier ou bien supprimer un exercice
- Gérer examens : ajouter, modifier ou bien supprimer un examen avec sa correction

- Gérer questions : ajouter, modifier ou bien supprimer une question
- Gérer quizs : Créer, modifier ou bien supprimer un quiz

La figure 2.5 ci-dessous représente le raffinement des cas d'utilisation du maître(sse) :

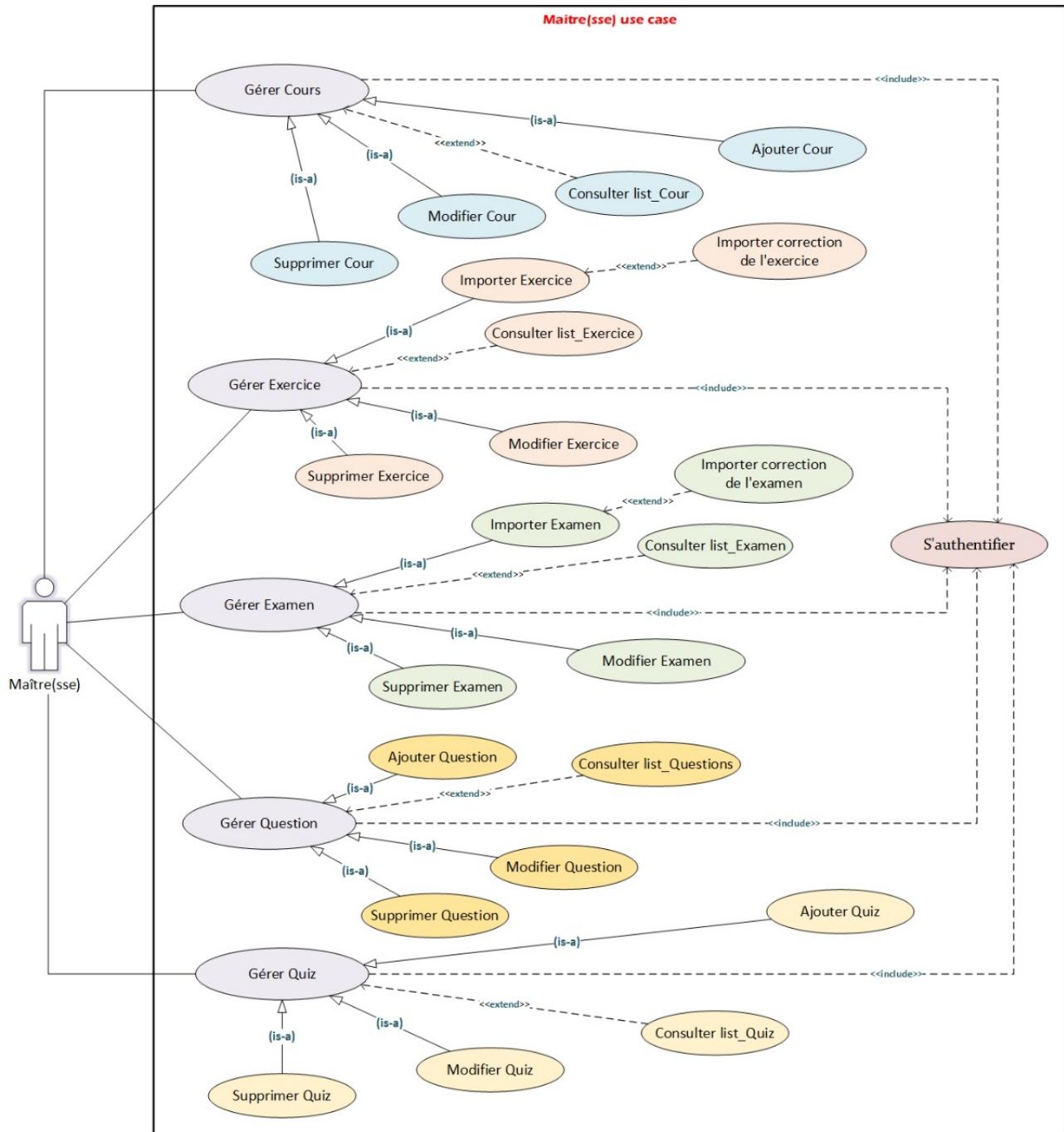


FIGURE 2.5: Diagramme des cas d'utilisation raffiné du maître(sse)

2.5.2.1 Diagramme de cas d'utilisation "Gérer cours"

Le maître(sse) a la possibilité de gérer un cour. Dans ce cas, il peut :

- Ajouter un cour
- Modifier un cour
- Supprimer un cour

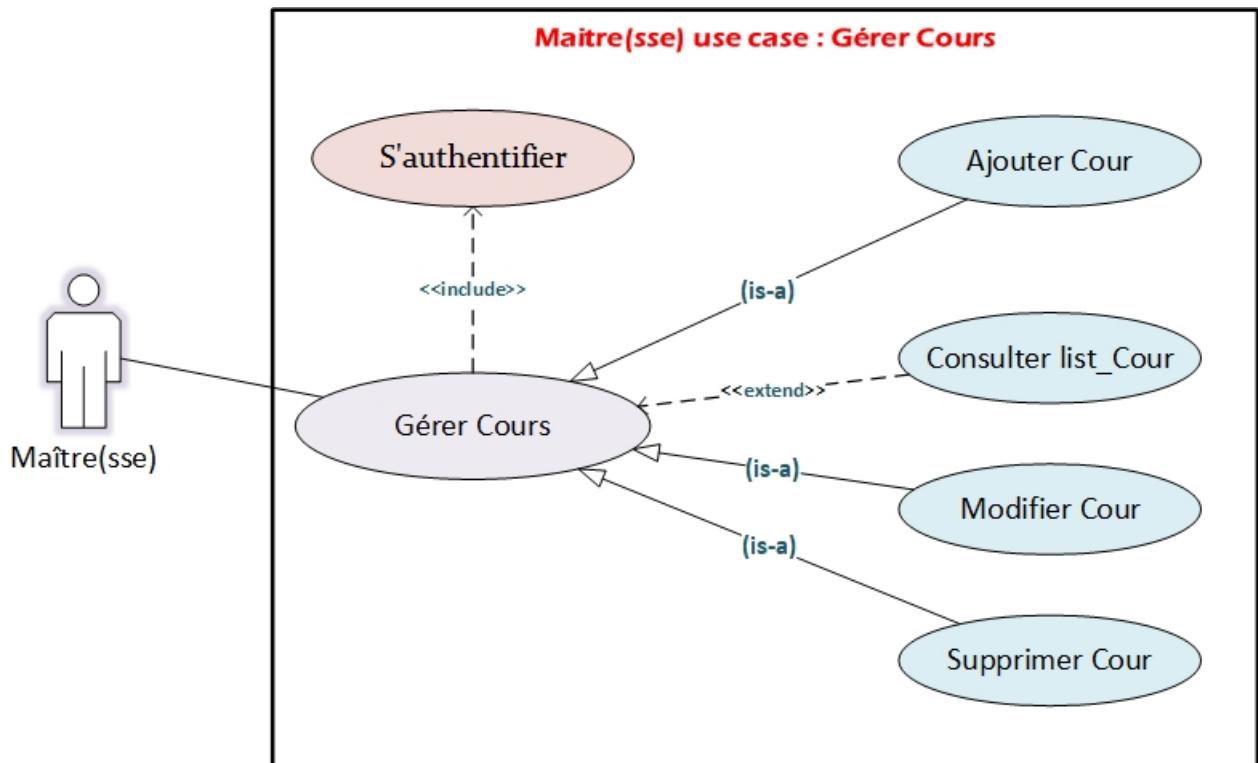


FIGURE 2.6: Diagramme de cas d'utilisation "Gérer cours"

Cas d'utilisation "Modifier un cour"

Cas d'utilisation	Modifier un cour
Résumé	Ce cas d'utilisation commence lorsqu'un(e) maître(sse) souhaite modifier un cour.
Acteurs	maître(sse)

Préconditions	Le maître(sse) doit s'authentifier afin d'accéder à l'application
Postconditions	Modification d'un cour
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le maître(sse) accède à la liste des cours 2. Le maître(sse) choisit un cour et demande de le modifier 3. Le maître(sse) modifie les champs nécessaire et valide ensuite sa demande via le bouton «Modifier» 4. Le système vérifie la mise à jour des données 5. L'application modifie le cour, et affiche un message de succès pour le maître(sse)
Scénario alternatif	4.1 Données invalides : <ul style="list-style-type: none"> — Retour vers l'étape 3.

TABLE 2.4: Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier un cour "

2.5.2.2 Diagramme de cas d'utilisation "Gérer quiz"

Le maître(sse) a la possibilité de gérer un quiz. Dans ce cas, il peut :

- Ajouter un quiz en créant les questions correspondantes
- Modifier quiz
- Supprimer quiz

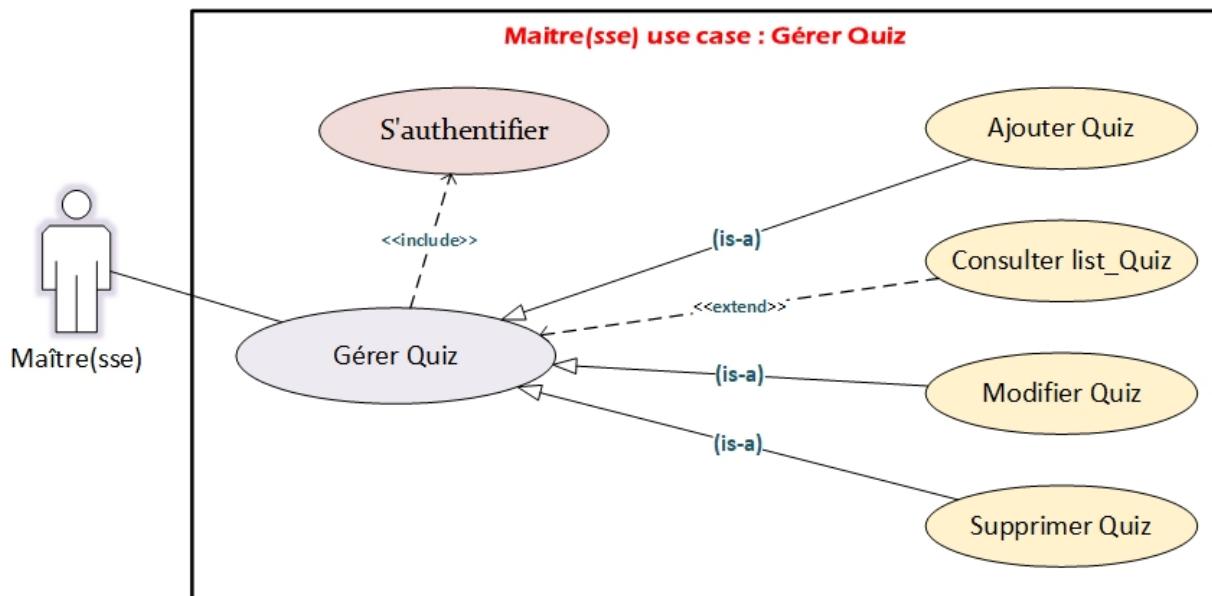


FIGURE 2.7: Diagramme de cas d'utilisation "Gérer quiz"

Cas d'utilisation "Supprimer quiz"

Cas d'utilisation	Supprimer quiz
Résumé	Ce cas d'utilisation commence lorsqu'un administrateur souhaite supprimer un quiz.
Acteurs	Maître(sse)
Préconditions	Le maître(sse) doit s'authentifier afin d'accéder à l'application
Postconditions	Suppression d'un quiz

Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le maître(sse) accède à la liste des quizzes 2. Le maître(sse) choisit un quiz et demande de le supprimer via le bouton «Supprimerr» 3. Le système récupère le quiz à supprimer 4. L'application supprime le quiz, et affiche un message de succès pour le maître(sse)
Scénario alternatif	3.1 quiz introuvable : <ul style="list-style-type: none"> — Retour vers l'étape 2).

TABLE 2.5: Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer quiz"

2.5.3 Espace Eléve

L'élève de la plateforme doit avoir la possibilité de :

- Consulter cour
- Télécharger exercice
- Télécharger examen
- Passer quiz

La figure 2.8 ci-dessous représente le raffinement des cas d'utilisation du l'élève :

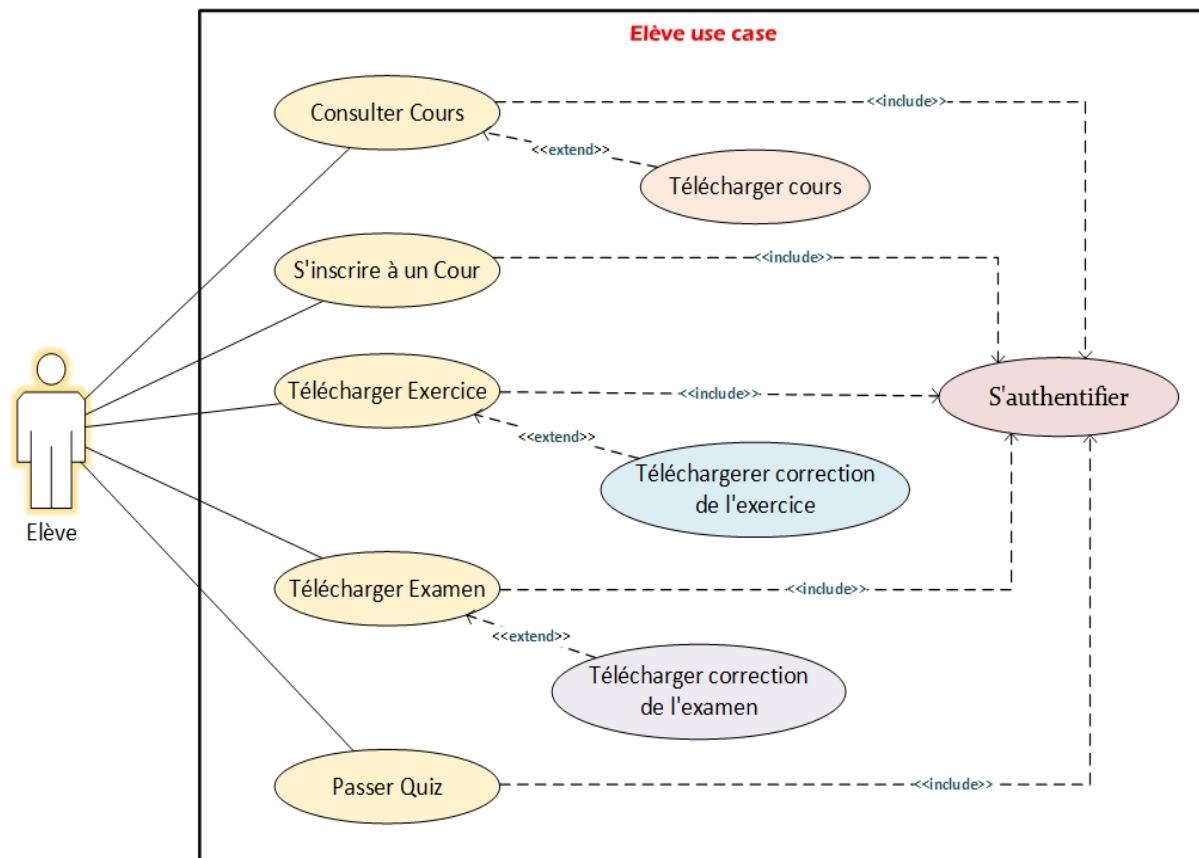


FIGURE 2.8: Diagramme des cas d'utilisation raffiné du l'élève

Cas d'utilisation "Consulter cour"

Cas d'utilisation	Consulter cour
Résumé	Ce cas d'utilisation commence lorsqu'un élève souhaite Consulter un cour.
Acteurs	Elève
Préconditions	L'élève doit s'authentifier afin d'accéder à l'application
Postconditions	Consultation d'un cour

Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'élève accède à la liste des cours 2. L'élève choisit un cour et demande d'accéder à leur détail 3. Le système récupère le cour à consulter 4. L'élève demande de consulter le cour en validant sa demande via le bouton «Consulter le cour» 5. L'application affiche le cour
Scénario alternatif	<p>3.1 cour introuvable :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Retour vers l'étape 2.

TABLE 2.6: Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter cour"

2.6 Spécification des besoins non fonctionnels

Ces besoins sont les contraintes techniques exigées et les fonctionnalités nécessaires pour rendre la plateforme plus performante et qui se résument généralement en :

- **Ergonomie** : les interfaces utilisateur doivent être conviviales et faciles à exploiter par les utilisateurs.
- **Fiabilité** : le fonctionnement de l'application doit être correct et ne contient pas des bogues.
- **Performance** : Les fonctionnalités de l'application répond à toutes les exigences des usagers d'une manière optimale.
- **Extensibilité** : l'application doit faciliter l'ajout de nouvelles fonctionnalités au moindre coût.

2.7 Conclusion

Au fin de ce chapitre, j'ai entamé le travail avec l'identification des acteurs impliqués dans le système. Puis, j'ai identifié les besoins fonctionnels à travers des scénarios et des diagrammes de cas d'utilisation sans oublier les besoins non fonctionnels.

Durant le chapitre suivant, je me intéresserai à la phase de conception.

Conception

Sommaire

3.1	Introduction	36
3.2	Langage de modélisation utilisée	36
3.3	Diagramme de classes	37
3.4	Diagramme de séquence	39
3.4.1	Cas d'utilisation "S'authentifier"	39
3.4.2	Cas d'utilisation "S'inscrire"	40
3.4.3	Cas d'utilisation "Modifier Eléve"	40
3.4.4	Cas d'utilisation "Ajouter Quiz"	41
3.4.5	Cas d'utilisation "Supprimer Question"	42
3.4.6	Cas d'utilisation "Télécharger Examen"	43
3.5	Diagramme de déploiement	44
3.6	Conclusion	46

3.1 Introduction

Après avoir réalisé l'analyse et spécification des besoins du projet, j'avance, dans ce chapitre, dans la préparation de la phase de réalisation et ce en proposant une conception plus détaillée pour mon système.

3.2 Langage de modélisation utilisée

UML est un langage de modélisation graphique normalisé, basé sur les concepts orientés objets. UML offre un standard de modélisation réfléchir, spécifier, visualiser, analyser, construire et communiquer les documents nécessaires au bon développement orienté objets d'un logiciel. Sans un moyen de communication standard tel que UML, il serait extrêmement difficile non seulement de comprendre ce que font les autres personnes impliquées dans le développement, mais aussi de transmettre les informations d'une activité à l'autre, d'une phase à l'autre et d'une version à l'autre.



L'utilisation des modèles « UML » sert à :

- Décomposer le processus de développement
- Mettre en relation les experts des métiers et les analystes
- Coordonner les équipes d'analyse de la réalisation
- Coordonner les équipes d'analyse de la réalisation
- Séparer l'analyse de la réalisation
- Prendre en compte l'évolution de l'analyse et du développement

3.3 Diagramme de classes

Le diagramme de classes est une composante essentielle dans la conception de notre système. En effet, ce dernier permet de visualiser, très facilement, la manière avec laquelle notre base de données est conçue et ainsi la manière avec laquelle sont représentées les données de notre application.[4]

Après l'étude approfondie des besoins et des cas d'utilisation, j'ai dégagé les entités de mon projet qui se résument dans le diagramme des classes suivantes :

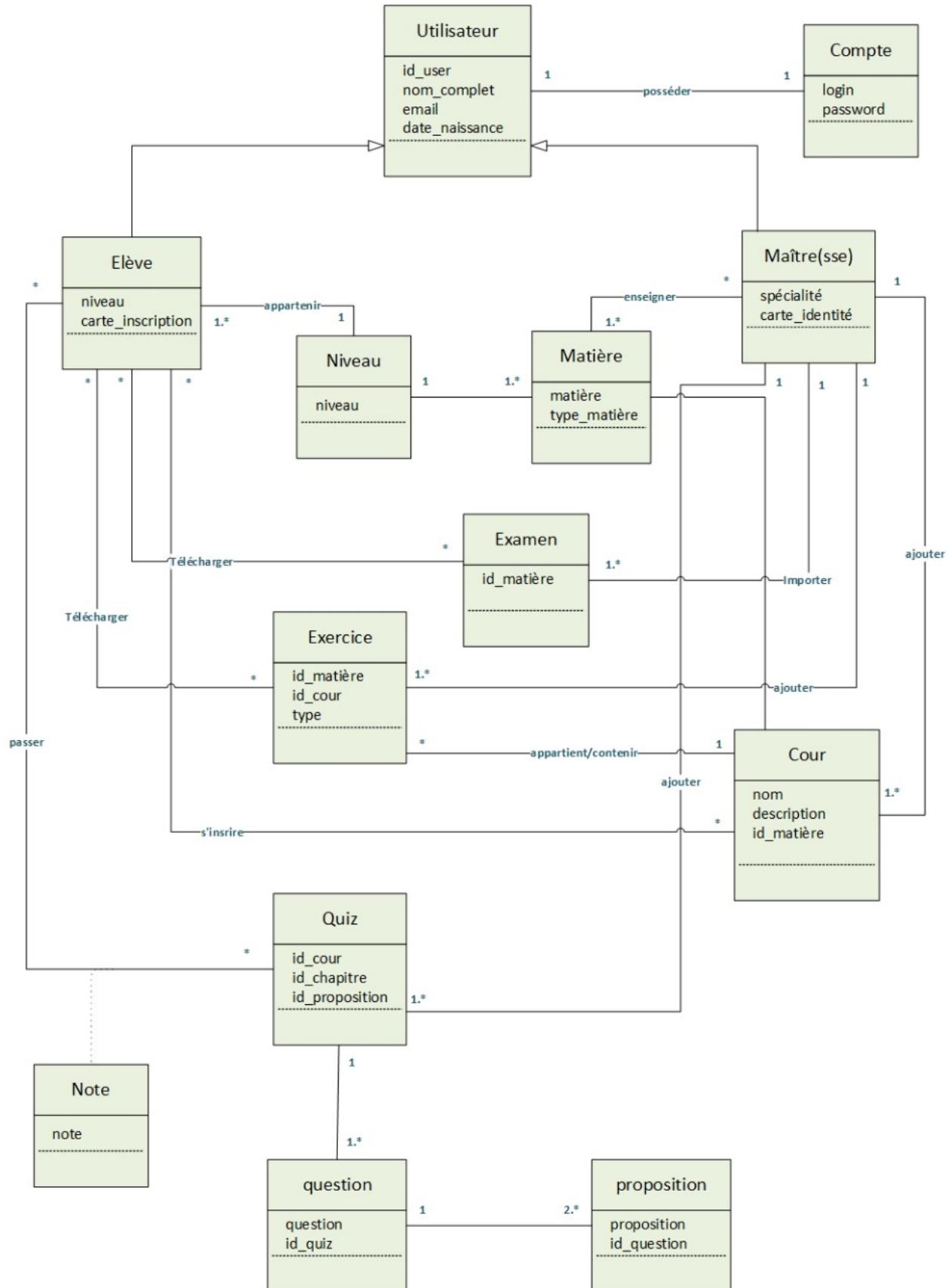


FIGURE 3.1: Diagramme de classes

3.4 Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence [5] est un diagramme d'interaction qui se concentre sur l'échange de messages entre plusieurs lignes de vie .Il décrit une interaction en se concentrant sur la séquence des messages qui sont échangés, ainsi que leurs spécifications d'occurrence correspondantes sur les lignes de vie.

3.4.1 Cas d'utilisation "S'authentifier"

Afin d'accéder à son espace et jouir de ses fonctionnalités, l'utilisateur doit s'authentifier en premier lieu.

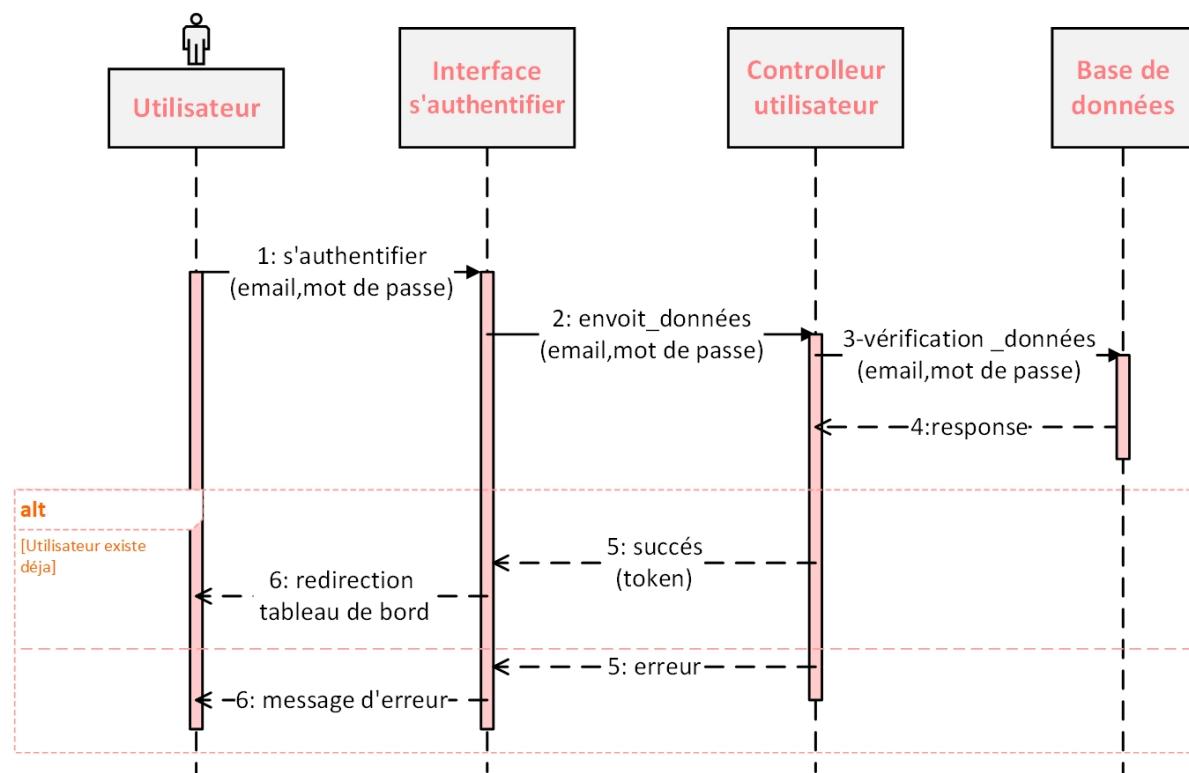


FIGURE 3.2: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "S'authentifier"

3.4.2 Cas d'utilisation "S'inscrire"

Afin de créer un compte, le maître ou bien l'élève, peut accéder à la page d'inscription et remplit un formulaire afin de saisir des coordonnées.

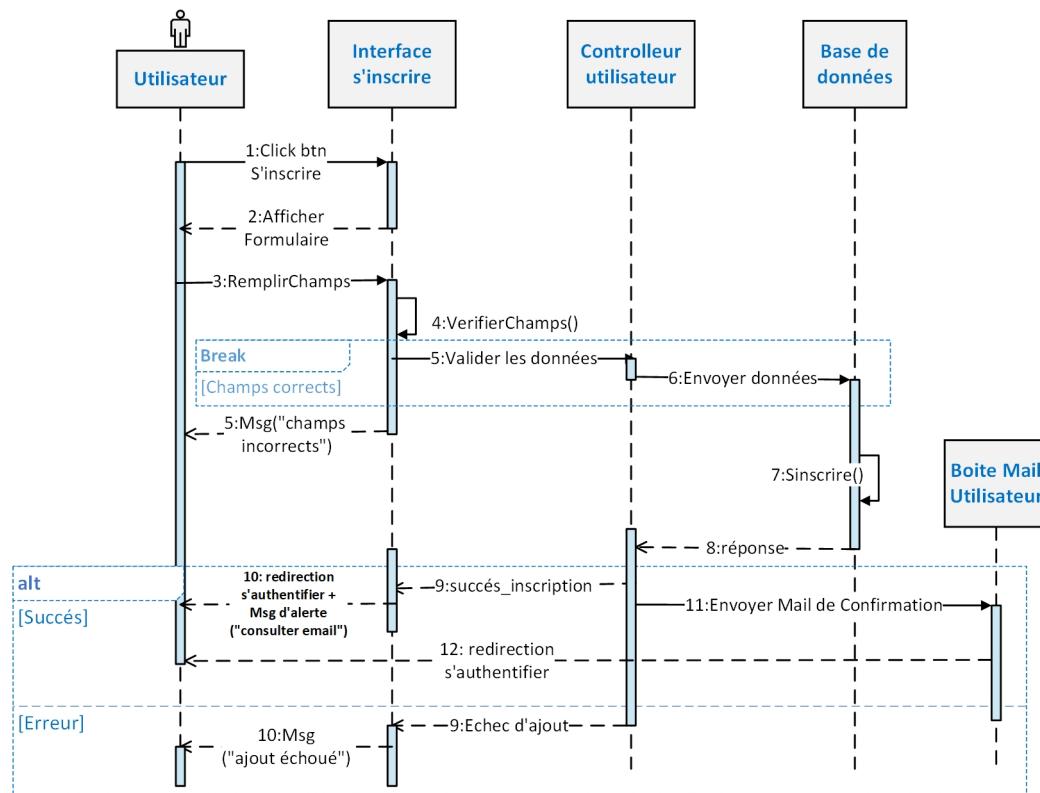


FIGURE 3.3: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "S'inscrire"

3.4.3 Cas d'utilisation "Modifier Elève"

Afin de modifier un élève, l'administrateur, peut accéder à la page de modification et met à jour ces coordonnées.

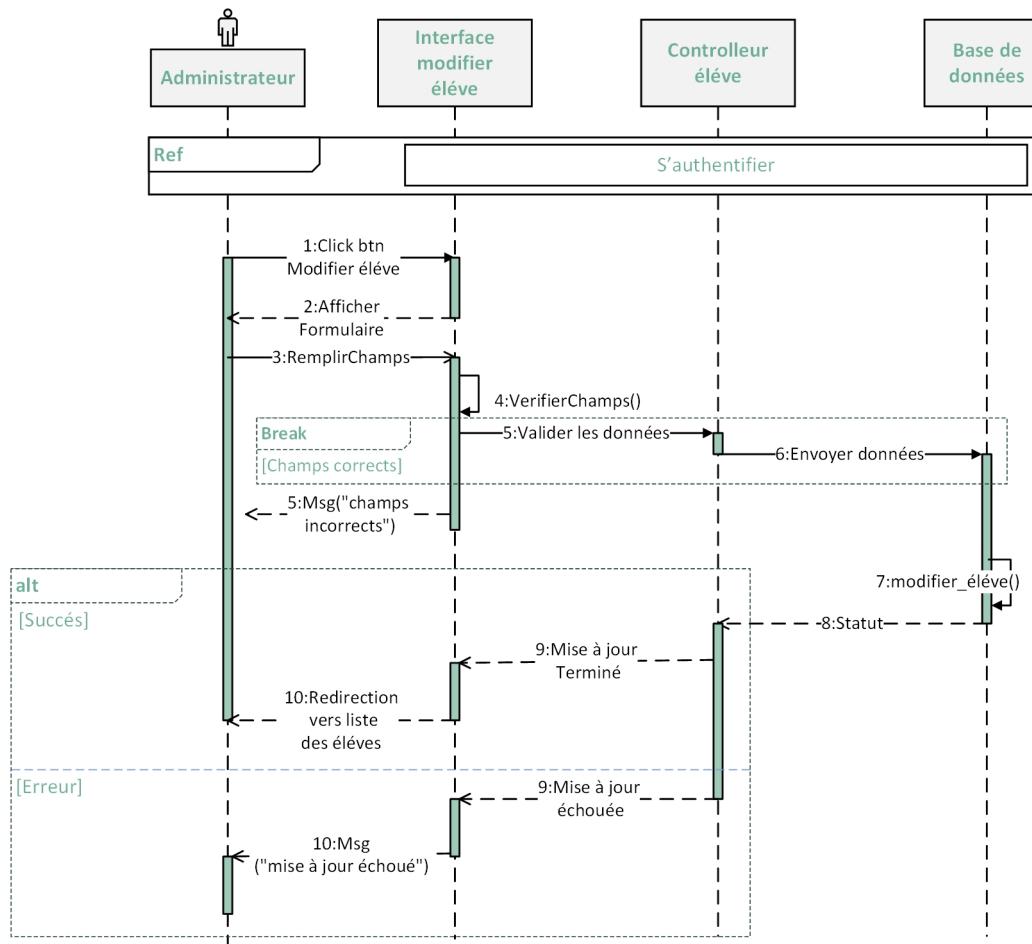


FIGURE 3.4: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Modifier Eléve"

3.4.4 Cas d'utilisation "Ajouter Quiz"

Afin d'ajouter un quiz, le maître(sse), peut accéder à la page d'ajout et remplir les champs nécessaires.

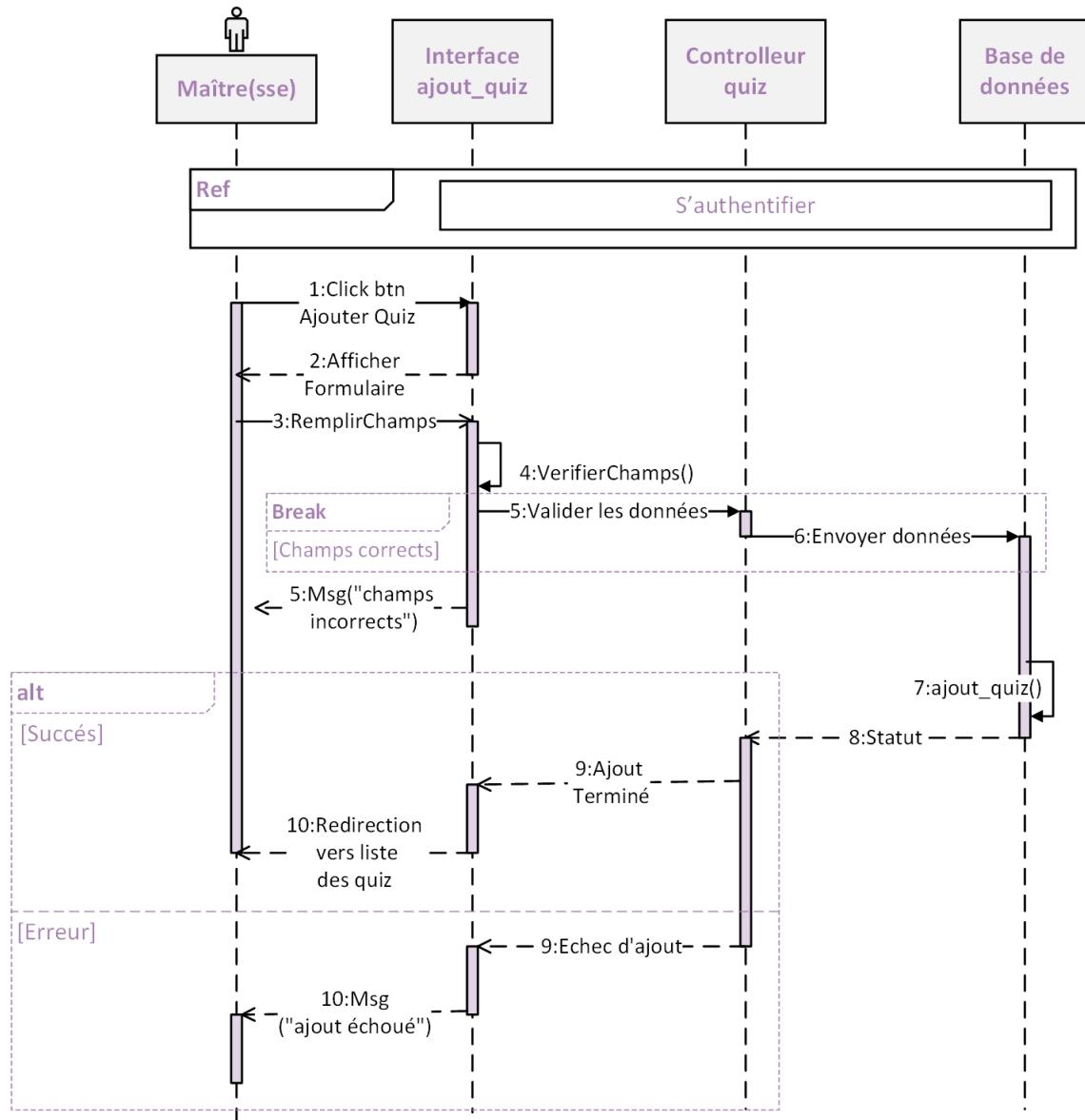


FIGURE 3.5: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Ajouter Quiz"

3.4.5 Cas d'utilisation "Supprimer Question"

Afin de supprimer une question, le maître(sse), peut accéder à la liste des questions et choisit laquelle à supprimer.

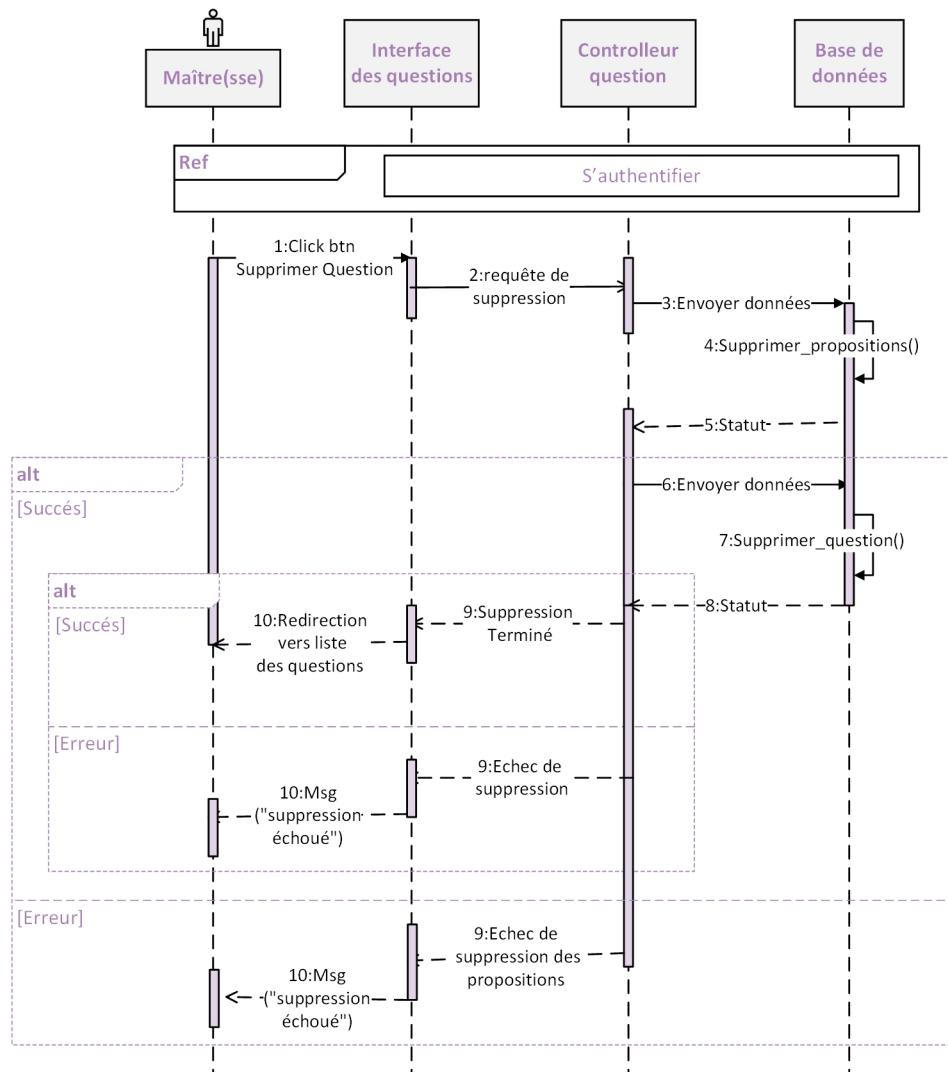


FIGURE 3.6: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Supprimer Question"

3.4.6 Cas d'utilisation "Télécharger Examen"

Afin de télécharger un examen, l'élève, peut accéder à la liste des examens et choisit lequel à télécharger.

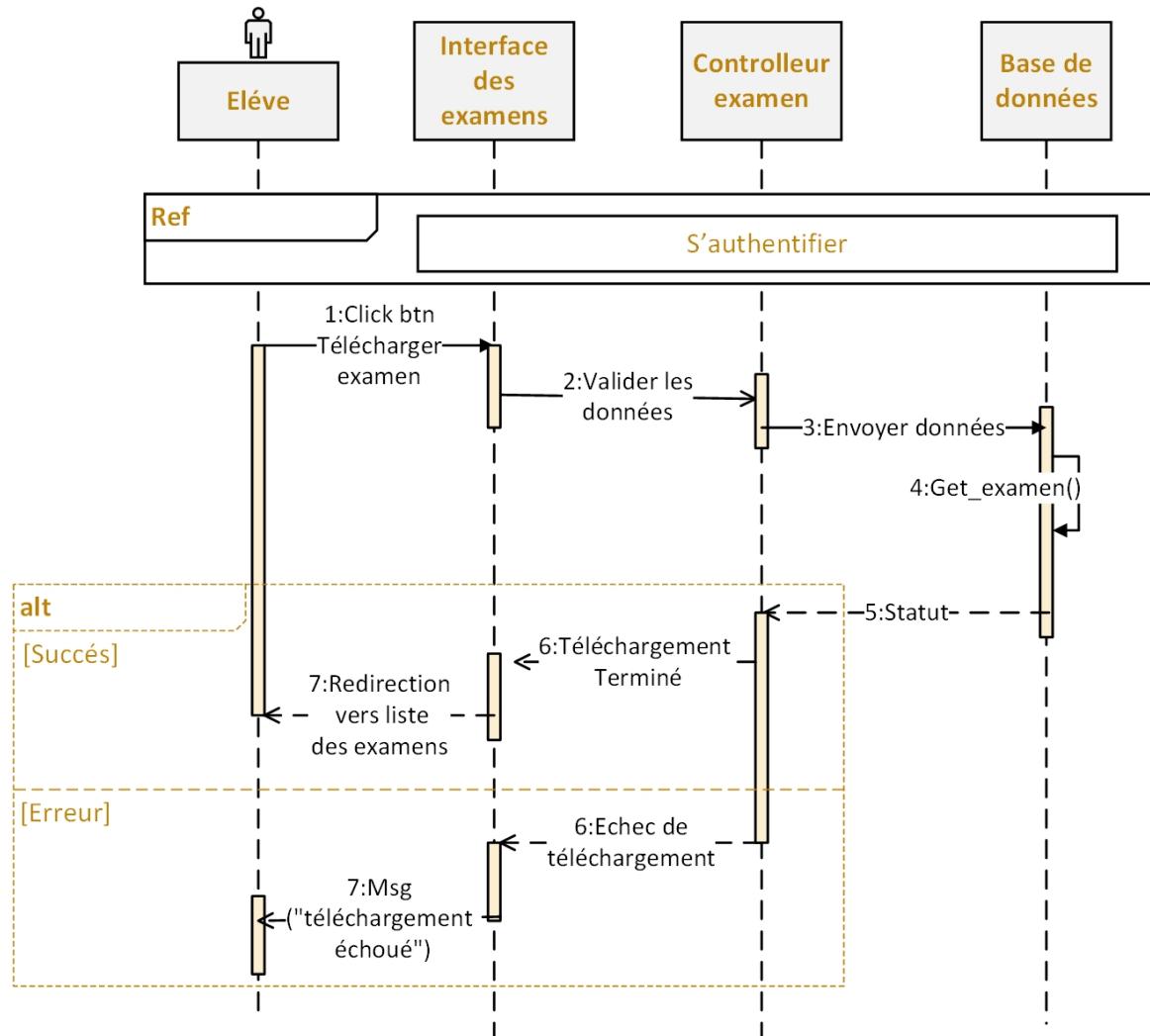


FIGURE 3.7: Diagramme de séquence du cas d'utilisation "Télécharger Examen"

3.5 Diagramme de déploiement

Le diagramme de déploiement [8] est un diagramme de structure qui montre l'architecture du système en tant que déploiement (distribution) d'artefacts logiciels vers des cibles de déploiement.

La figure 3.15 ci-dessous décrit l'architecture globale nécessaire pour la mise en place de notre

application.

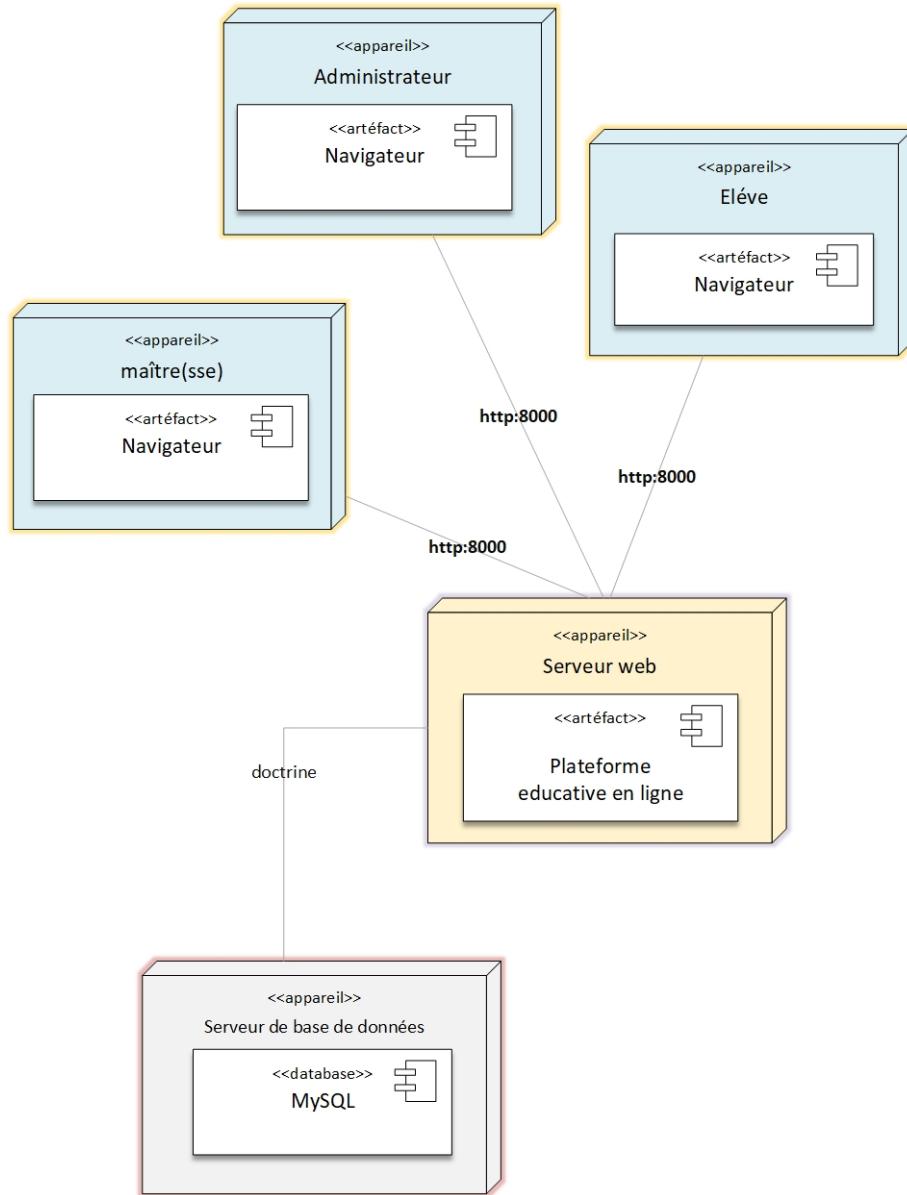


FIGURE 3.8: Diagramme de déploiement

3.6 Conclusion

J'ai présenté, tout au long de ce chapitre, le système souhaité à travers un certain nombre de diagrammes. Je présente, dans le prochain chapitre, la phase de réalisation et de validation qui mèneront à la mise en oeuvre de mon système.

Réalisation

Sommaire

4.1	Introduction	48
4.2	Architecture de l'application	48
4.2.1	Architecture MVC	48
4.2.2	Architecture physique du projet	49
4.3	Environnement de travail	50
4.3.1	Environnement matériel	50
4.3.2	Environnement logiciel	50
4.4	Choix technologique	52
4.5	Développement de la plateforme d'éducation en ligne	53
4.6	Conclusion	53

4.1 Introduction

L'implémentation est la phase la plus importante après celle de la conception. Cette phase consiste à transformer le modèle conceptuel établi précédemment en des composants logiciels formant mon système. Ce chapitre qui est le dernier volet de ce rapport vient pour présenter l'environnement matériel et logiciel, les choix technologiques réalisés ainsi que le résultat de l'implémentation.

4.2 Architecture de l'application

4.2.1 Architecture MVC

L'architecture à suivre dans mon projet est l'architecture MVC.

Le modèle-vue-contrôleur (en abrégé MVC, de l'anglais Model-View-Controller) est un patron d'architecture et une méthode de conception qui organise l'interface homme-machine (IHM) d'une application logicielle." Le principe d'une telle structure est de diviser l'application en 3 parties distinctes :

- **Les modèles** : ils représentent les données de l'application et permettent l'interaction avec la base de données (ou les web services, etc...).
- **Les vues** : ce sont les représentations des résultats de la requête que l'utilisateur a effectuée.
- **Les contrôleurs** : ils interceptent toutes les requêtes faites par les utilisateurs.

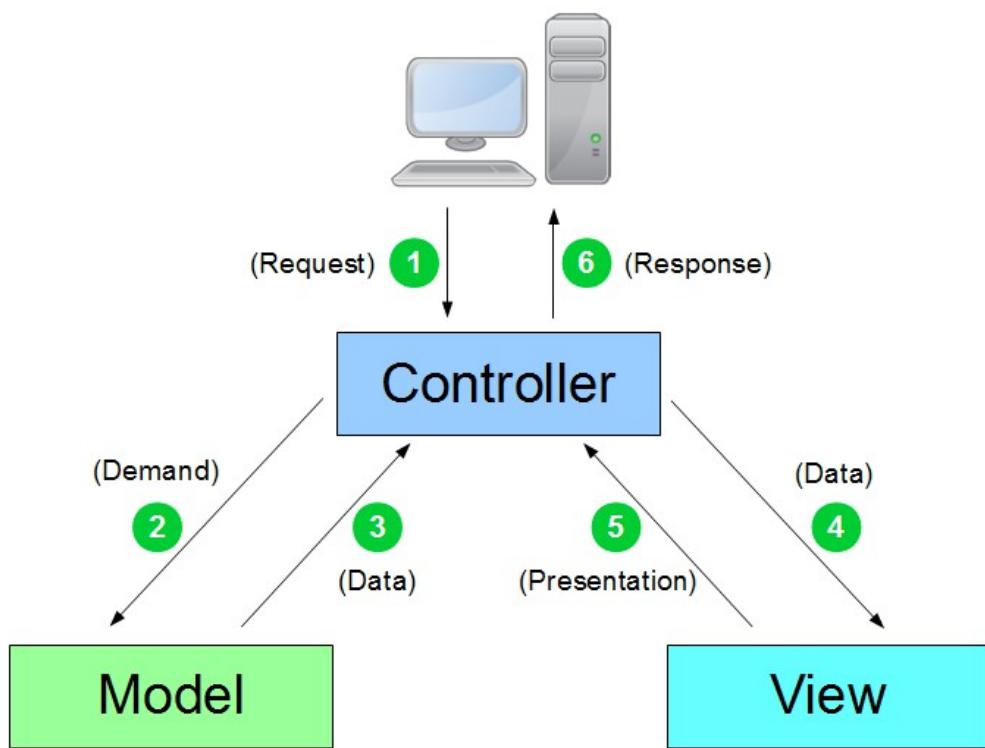


FIGURE 4.1: Architecture MVC [10]

4.2.2 Architecture physique du projet

Mon application sera basée sur une architecture MVC. Elle est composée d'une couche physique de données (base de données), d'une couche accès aux données qui permet la manipulation des données, d'une couche service qui contient les traitements métiers, d'une couche présentation (IHM).

La figure 4.2 présente l'architecture de mon application Web.

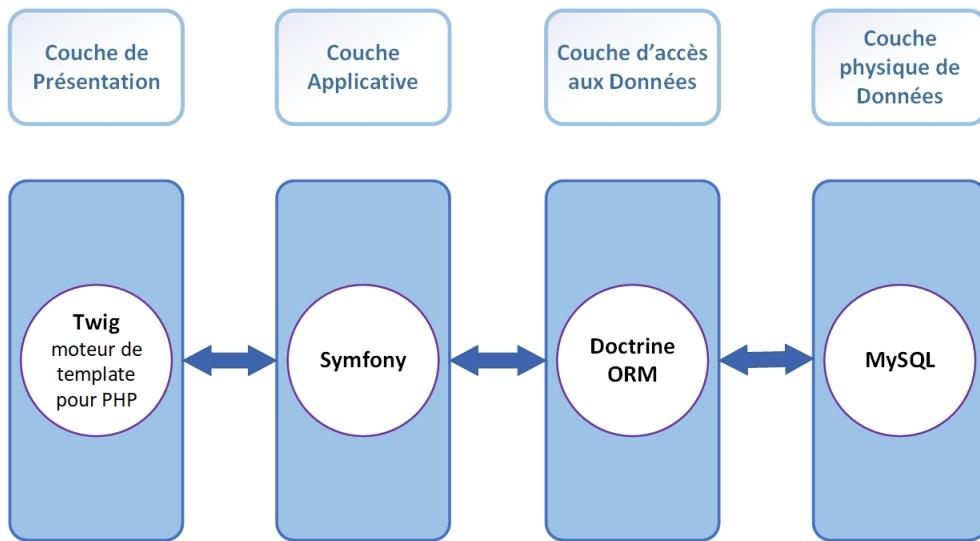


FIGURE 4.2: Architecture physique de l'application

4.3 Environnement de travail

4.3.1 Environnement matériel

Au cours de notre projet, j'ai utilisé un ordinateur portable qui dispose de cette configuration :

- **Lenovo** : Intel Core i5 @1.6Ghz, Ram : 20.00 Go, Stockage : 1To.
- **Système d'exploitation** : Windows 10 Pro N.

4.3.2 Environnement logiciel

Overleaf



Overleaf est une plate-forme en ligne gratuite permettant d'éditer du texte en LATEX sans aucun téléchargement d'application.

PhpStorm



PhpStorm est un éditeur pour PHP, HTML, CSS et JavaScript, édité par JetBrains. Il permet d'éditer du code PHP pour les versions allant de la 5.3 à la 7.4

Gitlab



Git est un système de contrôle de versions open source qui contient un ensemble d'outils logiciels. Il permet d'historiser différentes versions d'un projet et facilite le travail collaboratif. Gitlab est une plateforme totalement intégrée de développement logiciel qui fournit à votre équipe la transparence, la rapidité, l'efficacité et cohésive de la discussion d'une nouvelle idée aux productions, tous sur la même plateforme.

Wampserver



Wampserver permet d'installer et de gérer Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Sqlite manager et un gestionnaire de services. Il permet donc de faire tourner un serveur de développement pour des applications en PHP sur votre ordinateur et permet la gestion SGBD relationnelle.

Microsoft



Visio

2016

Microsoft Visio est un logiciel de diagrammes et de synoptiques pour Windows qui fait partie de la suite bureautique Microsoft Office mais se vend séparément.

4.4 Choix technologique

En mesure de développer mon application, j'ai opté pour une multitude d'environnements de développement présentés ci dessous :

PHP7



PHP est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale. PHP est un langage impératif orienté objet.

Symfony4



Symfony est un ensemble de composants PHP ainsi qu'un framework MVC libre écrit en PHP. Il fournit des fonctionnalités modulables et adaptables qui permettent de faciliter et d'accélérer le développement d'un site web.

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.

HTML5/CSS3



Le CSS et le HTML sont complémentaires. Avec le couple HTML/CSS, on peut créer des pages web où la structure du document se trouve dans le fichier HTML tandis que la présentation se situe dans un fichier CSS.



jQuery est une bibliothèque JavaScript libre et multiplateforme créée pour faciliter l'écriture de scripts côté client dans le code HTML des pages web3.

MySQL



MySQL est un serveur de bases de données relationnelles SQL développé dans un souci de performances élevées en lecture, ce qui signifie qu'il est davantage orienté vers le service de données déjà en place que vers celles de mises à jour fréquentes et fortement sécurisées. Il est multi-thread et multi-utilisateur.

4.5 Développement de la plateforme d'éducation en ligne

Dans cette section, je vais présenter un certain nombre d'interfaces de mon application pour visualiser quelques scénarios.

4.6 Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai identifié les logiciels et les techniques que j'ai utilisées durant la phase de développement de mon application. Puis, j'ai enrichi mon travail par des imprimes écrans englobant la majorité des fonctionnalités.



CONCLUSION GÉNÉRALE

Pour réaliser ce travail, j'ai commencé par définir le contexte général, l'étude et le critique de l'existant ainsi que la méthodologie de travail adoptée. Ensuite j'ai effectué une analyse et spécification des besoins auxquels devra répondre ma solution. Dans une étape suivante, j'ai détaillé ma conception à travers le diagramme de classe, les diagrammes de séquences, et le diagramme de déploiement. Puis, j'ai présenté l'architecture de l'application, l'environnement de travail, les outils et les techniques utilisés tout au long de mon stage. Finalement, j'ai décrit mon application à travers des captures d'écran.

Ce stage m'a permis d'approfondir mes connaissances théoriques, acquises tout au long de ma formation. Je me suis familiarisés avec le langage de modélisation UML, le framework de développement Symfony 4 et le SGBD relationnel MySql.

De même, ce stage m'a offert l'opportunité de s'initier à la vie professionnelle et d'avoir un début d'expérience significative.

Comme perspectives, plusieurs fonctionnalités peuvent être ajoutées à mon application notamment *****.



WEBOGRAPHIE

[1] Dot IT Sousse [**en ligne**]. Visité en février 2021. Disponible sur :

<http://www.dotit-corp.com/>

[2] Topnet School [**en ligne**]. Visité en Mars 2021. Disponible sur :

<https://www.topnet.tn/offres/detail/services-securite-/topnet-school>

[3] kademia.tn [**en ligne**]. Visité en Mars 2021. Disponible sur :

<https://thd.tn/kademia-tn-cours-particulier-gratuits-et-payants-en-ligne/>

[4] Monprof.tn [**en ligne**]. Visité en Mars 2021. Disponible sur :

<https://www.tekiano.com/2020/04/11/monprof-tn-la-plateforme-denseignement-en-ligne-a-disposition-des-enseignants/>

[5] Diagramme de classe [**en ligne**]. Visité en février 2020. Disponible sur :

<https://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/diagramme-de-classe/>

[6] Diagramme de séquence [**en ligne**]. Visité en Mai 2020. Disponible sur :

<https://www.uml-diagrams.org/sequence-diagrams.html>

[7] Diagramme de déploiement [**en ligne**]. Visité en Mai 2020. Disponible sur :

<https://www.uml-diagrams.org/deployment-diagrams-overview.html>