



République Tunisienne Ministère de
l'Enseignement Supérieur, de la
Recherche Scientifique et de la
Technologie

Université de Kairouan Institut
Supérieur d'Informatique et de
Gestion de Kairouan



Institut Supérieur d'Informatique
et de Gestion de Kairouan
I.S.I.G.K

PROJET DE FIN D'ÉTUDES
Élaboré par : Sallemi Saif Eddine

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Licence en Génie
Logiciel et Système d'Information**

**Conception et réalisation d'une
plateforme de formation :LearnIT**

Soutenu le /07/2023, devant les membres de jury

..... Président de jury
Mr.Omar Mazhoud : Encadreur isigk
Mr.Boubaker Miraoui : Encadreur entreprise

Année universitaire 2022 / 2023

Dédicace

À ma chère et tendre mère **Sonia**, Tes sacrifices, ta patience et ta tolérance m'ont entourée. Aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et mon attachement éternels ,

À Mon très cher père **Bachir** Il m'est très difficile de choisir les termes adéquats pour t'exprimer L'amour et le respect que je ressens pour toi. Merci pour ton amour, ta patience, ta confiance et tes précieux conseils,

À mon cher frère **Iskander** Merci pour l'amour, la tendresse qui m'ont accompagnée durant toute ma vie Merci pour vos conseils qui m'ont appris le sens du travail et de la responsabilité,

À Toute ma famille Petits et grands Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection la plus sincère. Que Dieu vous donne longue vie et bonne santé.

Je tiens à dédier ce travail à mes chers amis, qui occupent une place spéciale dans mon cœur. J'espère sincèrement que chacun d'entre eux trouvera ici une marque de reconnaissance. De plus, je souhaite que l'effort que j'ai investi dans ce travail réponde aux attentes de tous.

- *Sallemi Saif Eddine*

Remerciements

Après avoir remercié **Dieu**, de m'avoir donné la force et la détermination, aussi bien que l'audace pour surmonter tous les obstacles et dépasser toutes les difficultés, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin ont participer à la bonne réalisation de ce projet

Tout d'abords, j'adresse mes vifs remerciements à mon professeur et encadrent **Mr Mazhoud Omar** pour son suivi et son support continual, ainsi pour le temps qu'il a consacré pour améliorer la qualité de ce travail et pour les précieuses informations qui m'a prodigué avec intérêt et compréhension

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers tous les membres de l'entreprise informatique Euro Tech Conseil (ETC) Kairouan pour leur générosité, leur accueil chaleureux et leur esprit collaboratif. En particulier, je souhaite remercier chaleureusement **Madame Khouloud Afli**, ainsi que mon encadrant de stage, **Monsieur Miraoui Boubaker**, pour leur confiance qui m'a permis de profiter pleinement de cette expérience professionnelle. J'adresse également mes remerciements à **Mme Chaabani Oumayma** pour son aide et son soutien tout au long de mon stage.

Enfin, je suis reconnaissant envers tous les membres de l'Institut Supérieur d'Informatique et Gestion de Kairouan pour les souvenirs partagés et le dévouement des enseignants.

Table des matières

Dédicace	II
Remerciements	III
Table des figures	XIII
Liste des tableaux	XV
1 Etude Préalable	2
1.1 Introduction	3
1.2 Cadre de stage	3
1.2.1 L'organisme d'accueil	3
1.2.1.1 Présentation	3
1.2.1.2 Services	3
1.2.1.3 Clients	4
1.2.1.4 La localisation de l'entreprise	4
1.3 Présentation du contexte du projet	5
1.4 Présentation du projet	5
1.4.1 Problématique	5

1.4.2	Etat de l'art	6
1.4.2.1	Etude de l'existant	6
1.4.2.2	Critique de l'existant	7
1.5	Solution proposée	7
1.6	Méthodologie de travail	8
1.6.1	Choix de la méthodologie	8
1.6.1.1	Présentation de la méthodologie Scrum	8
1.6.1.2	Principe	9
1.6.1.3	Les Rôles	10
1.6.1.4	Les évènements	11
1.6.1.5	Les artefacts	11
1.6.1.6	Les règles	13
1.7	Conclusion	13
2	Etude préliminaire	14
2.1	Introduction	15
2.2	Architecture de la solution	15
2.2.1	Architecture physique	15
2.2.2	Architecture technologique	16
2.2.3	Architecture logique	17
2.3	Spécification des besoins	18
2.3.1	Identification des acteurs	18
2.3.2	Shéma du contexte	18
2.3.3	Besoins fonctionnels :	19
2.3.4	Besoins non fonctionnels :	19
2.4	Product Backlog	20

2.4.1	Méthode de priorisation	20
2.4.2	Product Backlog priorisé	21
2.4.3	diagramme de cas d'utilisation général	22
2.4.4	Diagramme de classe général	23
2.5	Sprint planning	23
2.6	Environnement et outils de développement	24
2.6.1	Environnement technique	25
2.7	Conclusion	28
3	Sprint1	30
3.1	Introduction	31
3.2	Planification du sprint	31
3.2.1	Objectif du sprint 1	31
3.2.2	Sprint BackLog du sprint 1	31
3.3	Les Techniques utilisées	31
3.3.1	JSON Web Token	32
3.4	Analyse	33
3.4.1	Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 1	33
3.4.2	Diagramme de cas d'utilisation raffiné d'authentification	33
3.4.2.1	Diagramme de cas d'utilisation	33
3.4.2.2	Description textuelle du cas d'utilisation	34
3.4.3	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des utilisateurs	35
3.4.3.1	Diagramme de cas d'utilisation	35
3.4.3.2	Description textuelle du cas d'utilisation " Ajouter Utilisateur "	36
3.4.3.3	Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer Utilisateur"	36

3.4.3.4	Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier utilisateur"	37
3.4.3.5	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter utilisateur"	37
3.4.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des formations	37
3.4.4.1	Diagramme de cas d'utilisation	37
3.4.4.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Ajout formation"	38
3.4.4.3	Description textuelle du cas d'utilisation "supprimer formation"	39
3.4.4.4	Description textuelle du cas d'utilisation "modifier formation"	39
3.4.4.5	Description textuelle du cas d'utilisation "consulter formation"	40
3.5	Conception	40
3.5.1	Diagrammes de séquences	40
3.5.1.1	Diagramme de séquence d'authentification	40
3.5.1.2	Diagramme de séquence d'ajout d'un utilisateur	41
3.5.1.3	Diagramme de séquence de suppression d'un utilisateur	42
3.5.1.4	Diagramme de séquence de modification d'un utilisateur	43
3.5.1.5	Diagramme de séquence de consultation des utilisateurs	44
3.5.1.6	Diagrammes de séquences pour la gestion des formations.	45
3.6	Réalisation	45
3.6.1	Authentification	46
3.6.2	Gestion des utilisateurs	46
3.6.2.1	Ajout d'un utilisateur	46
3.6.2.2	Modification d'un utilisateur	47
3.6.3	Gestion des formations	48

3.6.3.1	L'ajout d'une formation	48
3.6.3.2	L'ajout d'une formation	48
3.7	Test des API et validation	48
3.7.1	API d'ajout d'un utilisateur	48
3.7.2	Api ajout d'une formation	50
3.8	Conclusion	52
4	Sprint2	53
4.1	Introduction	54
4.2	Planification du sprint	54
4.2.1	Objectif du sprint 2	54
4.2.2	Sprint BackLog du sprint 2	54
4.3	Analyse	54
4.3.1	Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 2	54
4.3.2	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des questions .	55
4.3.2.1	Diagramme de cas d'utilisation	55
4.3.2.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter question" .	56
4.3.2.3	Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer question" .	57
4.3.2.4	Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier Question" .	57
4.3.2.5	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter Questions" .	58
4.3.3	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des réponses .	58
4.3.3.1	Diagramme de cas d'utilisation	58
4.3.3.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter Réponses" .	59
4.3.3.3	Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer Réponses" .	60

4.3.3.4	Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier Réponses"	60
4.3.3.5	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter Réponses"	61
4.3.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné pour l'inscription à une formation	61
4.3.4.1	Diagramme de cas d'utilisation	61
4.3.4.2	Description textuelle du cas d'utilisation "S'inscrire dans une formation"	62
4.3.5	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de consultation des pièces jointes pour une formation	62
4.3.5.1	Diagramme de cas d'utilisation	62
4.3.5.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter les pièces jointes"	63
4.3.6	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de l'importation des fichiers	63
4.3.6.1	Diagramme de cas d'utilisation	63
4.3.6.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Importer fichiers"	64
4.4	Conception	65
4.4.1	Diagramme de séquences	65
4.4.1.1	Diagramme de séquence d'ajout d'une question	65
4.4.1.2	Diagramme de séquence de suppression d'une question	66
4.4.1.3	Diagramme de séquence de consultation des questions	67
4.4.1.4	Diagramme de séquence de modification d'une question	68
4.4.1.5	Diagrammes de séquences pour la gestion des réponses.	69
4.4.1.6	Diagramme de séquence de consultation des pièces jointes d'une formation	69
4.4.1.7	Diagramme de séquence de l'importation des fichiers	70
4.5	Réalisation	71

4.5.1	Gestion des questions et des réponses	71
4.5.1.1	Ajout d'une question	71
4.5.1.2	Modification et suppression d'une question	72
4.5.1.3	Ajout, consultation des réponses	73
4.5.2	Importation des fichiers	74
4.6	Test et validation	75
4.6.1	API Ajout d'une question	75
4.6.2	API obtention de la liste des Questions	76
4.7	Conclusion	77
5	Sprint3	78
5.1	Introduction	79
5.2	Planification du sprint	79
5.2.1	Objectif du sprint 3	79
5.2.2	Sprint BackLog du sprint 3	79
5.2.3	Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 3	79
5.2.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "consulter les statistiques"	80
5.2.4.1	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter les statistiques"	81
5.2.5	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "Gérer quizz"	81
5.2.5.1	Diagramme de cas d'utilisation	81
5.2.5.2	Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter quizz"	82
5.2.5.3	Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer quizz"	83
5.2.5.4	Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter quizz"	83
5.2.6	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "télécharger des fichiers"	83
5.2.6.1	Diagramme de cas d'utilisation	83

5.2.6.2	Description textuelle du cas d'utilisation "télécharger des fichiers"	84
5.2.7	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "passer un test quizz"	85
5.2.7.1	Diagramme de cas d'utilisation	85
5.2.7.2	Description textuelle du cas d'utilisation "passer un test quizz"	85
5.2.8	Diagramme de cas d'utilisation raffiné de l'évaluation de la formation	86
5.2.8.1	Diagramme de cas d'utilisation	86
5.2.8.2	Description textuelle du cas d'utilisation "évaluer la formation"	87
5.3	Conception	87
5.3.1	Diagramme de séquences	87
5.3.1.1	Diagrammes de séquence d'ajout de quizz	87
5.3.1.2	Diagrammes de séquence de suppression de quizz	88
5.3.1.3	Diagrammes de séquence de consultation d'un quizz	89
5.3.1.4	Diagrammes de séquence de consultation des statistiques	90
5.3.1.5	Diagrammes de séquence de téléchargement des fichiers	91
5.3.1.6	Diagrammes de séquence de "passer test quizz"	92
5.3.1.7	Diagrammes de séquence de l'évaluation des formations	93
5.4	Réalisation	94
5.4.1	Gestion de quizz	94
5.4.1.1	Ajout d'un quizz	94
5.4.2	Consultation des statistiques	95
5.4.3	La participation d'un candidat dans un test quizz	96
5.4.4	L'évaluation du formation	97
5.5	Test et validation	98

5.5.1	API Consultation des statistiques	98
5.5.2	API d'ajout un quizz	98
5.6	Conclusion	100
	Conclusion générale et perspectives	101
	Webographie	102

Table des figures

1.1	Le logo de la société	3
1.2	Localisation de l'ETC	4
1.3	plateformes de formation en ligne	6
1.4	Processus Scrum	9
1.5	Les rôles dans Scrum	10
1.6	Les évènements dans Scrum	11
1.7	Les artefacts dans Scrum	12
2.1	Architecture physique de notre plateforme	16
2.2	Architecture technologique de notre plateforme	16
2.3	Architecture logique de notre plateforme	17
2.4	diagramme de contexte	18
2.5	Méthode de priorisation : MoSCoW	20
2.6	Diagramme de cas d'utilisation général	22
2.7	Diagramme de classe général	23
2.8	Node.js	25
2.9	MongoDB Compass	26
2.10	Angular	26

2.11	Angular Material	27
2.12	Visual studio code	27
2.13	Postman	27
2.14	Github	28
2.15	Moqups	28
2.16	StarUml	28
3.1	JSON Web Token	32
3.2	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1	33
3.3	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Authentification"	34
3.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les utilisateurs"	35
3.5	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les formations"	38
3.6	Diagramme de séquence d'authentification	41
3.7	Diagramme de séquence d'ajout d'un utilisateur	42
3.8	Diagramme de séquence de suppression d'un utilisateur	43
3.9	Diagramme de séquence de modification d'un utilisateur	44
3.10	Diagramme de séquence de consultation des utilisateurs	45
3.11	Interface d'authentification	46
3.12	Interface d'ajout d'un utilisateur	47
3.13	Interface de modification d'un utilisateur	47
3.14	Interface pour l'ajout d'une formation	48
3.15	Test API Ajout utilisateur avec Postman	49
3.16	Création d'un utilisateur dans notre base de données : MongoDB	50
3.17	Test API ajout d'une formation avec Postman	51
3.18	Création d'une formation dans notre base de données : MongoDB	52
4.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2	55

4.2	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les questions"	56
4.3	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les réponses"	59
4.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "S'inscrire dans une formation"	61
4.5	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Consulter les pièces jointes"	63
4.6	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Importer fichiers"	64
4.7	Diagramme de séquence d'ajout des questions	66
4.8	Diagramme de séquence de suppression d'une question	67
4.9	Diagramme de séquence de consultation des questions	68
4.10	Diagramme de séquence de modification d'une question	69
4.11	Diagramme de séquence de consultation des pièces jointes	70
4.12	Diagramme de séquence de l'importation des fichiers	71
4.13	Interface d'ajout d'une question	72
4.14	Boutons de modification et de suppression	72
4.15	Formulaire de modification d'une question	73
4.16	Interface d'ajout et de consultation des réponses	74
4.17	Interface d'importation des fichiers	75
4.18	Test API mise à jour d'une question avec Postman	76
4.19	Mise à jour d'une question dans notre base de données : MongoDB	76
4.20	Test API obtention de la liste des questions	77
5.1	Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3	80
5.2	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Consulter les statistiques"	81
5.3	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "gérer quizz"	82
5.4	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "télécharger des fichiers"	84
5.5	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "passer un test quizz"	85
5.6	Diagramme de cas d'utilisation raffiné "évaluer la formation"	86

5.7	Diagramme de séquence d'ajout de quizz	88
5.8	Diagramme de séquence "supprimer quizz"	89
5.9	Diagramme de séquence "consulter quizz"	90
5.10	Diagramme de séquence "consulter statistiques"	91
5.11	Diagramme de séquence "télécharger fichiers"	92
5.12	Diagramme de séquence de "passer un test quizz"	93
5.13	Diagramme de séquence de l'évaluation de la formation	94
5.14	Interface d'ajout d'un quizz	95
5.15	Interface de consultation des statistiques	96
5.16	Interface de test quizz	97
5.17	Interface d'évaluation de formation	97
5.18	Test API "Consultation des statistiques" avec Postman	98
5.19	Test API "Ajout d'un quizz" avec Postman	99
5.20	Ajout d'un quizz dans notre base de données	100

Liste des tableaux

2.1	Product backlog	21
2.2	Planification des sprints	24
2.3	Environnement matériel	24
3.1	Sprint backlog du sprint1	31
3.2	Description du cas d'utilisation "Authentification "	34
3.3	Description du cas d'utilisation "Ajout un utilisateur "	36
3.4	Description du cas d'utilisation "Supprimer utilisateur"	36
3.5	Description du cas d'utilisation "Modifier utilisateur"	37
3.6	Description du cas d'utilisation "Consulter utilisateurs"	37
3.7	Description du cas d'utilisation "Ajout formation"	38
3.8	Description du cas d'utilisation "Supprimer formation"	39
3.9	Description du cas d'utilisation "Modifier formation"	39
3.10	Description du cas d'utilisation "Consulter formation"	40
4.1	Sprint backlog du sprint2	54
4.2	Description du cas d'utilisation "Ajout question"	56
4.3	Description du cas d'utilisation "Supprimer question"	57
4.4	Description du cas d'utilisation "Modifier question"	57

4.5	Description du cas d'utilisation "Consulter Questions"	58
4.6	Description du cas d'utilisation "Ajouter réponse"	59
4.7	Description du cas d'utilisation "Supprimer réponse"	60
4.8	Description du cas d'utilisation "Modifier réponse"	60
4.9	Description du cas d'utilisation "Consulter réponses"	61
4.10	Description du cas d'utilisation "S'inscrire dans une formation"	62
4.11	Description du cas d'utilisation "Consulter les pièces jointes"	63
4.12	Description du cas d'utilisation "Importer les fichiers"	64
5.1	Sprint backlog du sprint3	79
5.2	Description du cas d'utilisation "Consulter les statistiques"	81
5.3	Description du cas d'utilisation "Ajouter Quizz"	82
5.4	Description du cas d'utilisation "Supprimer quizz"	83
5.5	Description du cas d'utilisation "consulter quizz"	83
5.6	Description du cas d'utilisation "télécharger fichiers"	84
5.7	Description du cas d'utilisation "Passer test quizz"	85
5.8	Description du cas d'utilisation "évaluer la formation"	87

Résumé

Ce rapport est rédigé dans le cadre du Projet de Fin d'Études En vue de l'obtention du diplôme de Licence en Génie Logiciel et Système d'Information. Réalisé au sein de l'entreprise Euro Tech Conseil Tunisie. Ce projet a pour but, la conception et la réalisation d'une plateforme de formation dédié aux employés de l'ETC pour améliorer leur productivité, développer leurs compétences et leur permettre de progresser dans leur carrière, ce travail est réparti en 5 grandes chapitres. Le premier est consacré à mettre le projet dans son cadre et faire une analyse de la solution existante et déterminer ses points faibles. Tandis que la deuxième partie est dédiée à l'étude technologique de la solution proposée afin de traiter tous les problèmes. Les autres chapitres représentent les sprints du projet, chaque chapitre décrire un sprint, conçu pour la conception, la réalisation et la validation des tâches de chaque sprint.

Abstract

This report is prepared as part of the End-of-Studies Project in order to obtain a Bachelor's degree in Software Engineering and Information Systems. It was carried out within the company Euro Tech Conseil Tunisie. The aim of this project is to design and develop a dedicated training platform for the employees of ETC, with the objective of enhancing their productivity, fostering their skills development, and enabling career progression. The report is structured into five main chapters. The first chapter provides an overview of the project, contextualizes it, and performs an analysis of the existing solution to identify its weaknesses. The second part focuses on the technological study of the proposed solution to address the identified issues. The subsequent chapters represent the project's sprints, with each chapter describing a sprint designed for the conception, implementation, and validation of the tasks within that sprint. This report highlights the iterative approach employed throughout the project and offers a comprehensive insight into the development process of the training platform for ETC employees.

Acronymes

Listes des Acronymes :

MEAN : MongoDB, Express, Angular, Node

JSON : JavaScript Object Notation

ETC : Euro Tech Conseil

MVC : Modèle, Vue, Contrôleur

MVVM : Modèle-Vue-VueModèle

JWT : JSON Web Token

HTTP : Hypertext Transfer Protocol

BD : Base de données

API : interface de programmation d'application

Introduction générale

Il est indéniable que l'émergence continue des nouvelles technologies dans notre monde est en constante évolution. Les professionnels de l'informatique et de l'ingénierie doivent donc s'autoformer pour rester au fait des dernières avancées et maintenir leur pertinence professionnelle.

En effet, l'autoformation est essentielle pour les informaticiens et les ingénieurs qui cherchent à rester compétitifs sur le marché du travail, et pour remédier à ces besoins, Euro Tech Conseil a eu l'idée d'offrir une diversité de formations pour ses employés, accessibles grâce à une plateforme conviviale et très pratique appelée LearnIt.

Notre stage correspond à une période de quatre mois effectués au sein de la société ETC Tunisie afin d'obtenir notre diplôme de licence en génie logiciel et système d'information.

Ce rapport se compose de cinq chapitres qui permettent d'avoir une vue d'ensemble sur le projet. Dans le premier chapitre, nous abordons le contexte du projet, où nous présentons le cadre général du projet, les solutions déjà existantes, la méthodologie adoptée ainsi que la solution proposée qui sera développée durant notre stage.

Ensuite, dans le deuxième chapitre, nous aborderons l'architecture de notre projet, l'environnement de travail et nous procéderons à une analyse détaillée des exigences spécifiques. Les chapitres trois, quatre et cinq constitueront la partie centrale de notre rapport, dans laquelle nous expliquerons les différents sprints du projet. Chaque chapitre commencerà par la spécification du sprint, suivi d'une présentation de la phase conceptuelle qui inclura l'élaboration du diagramme de cas d'utilisation ainsi que ses raffinements et du diagramme de séquence. Nous présenterons ensuite la phase d'implémentation en décrivant les interfaces de l'application et conclurons par une rétrospective.

Chapitre

1

Etude Préalable

1.1 Introduction

Faire un stage est une occasion qui permet de découvrir le monde professionnel, de comprendre comment fonctionne réellement une entreprise et de développer les trois dimensions de la compétence : la connaissance (le savoir), la pratique (le savoir-faire) et les attitudes (le savoir-être). C'est pourquoi j'ai saisi l'opportunité d'effectuer mon stage de fin d'étude au sein d'Euro tech conseil Tunisie. Ce premier chapitre a pour but de présenter l'organisme d'accueil, décrire l'application, critiquer l'existant, justifier la solution proposée et représenter la méthodologie de travail utilisée.

1.2 Cadre de stage

1.2.1 L'organisme d'accueil

1.2.1.1 Présentation

Depuis plus de 23 ans, ETC est une agence spécialisée dans le développement web qui se concentre sur la création de solutions personnalisées. Leur approche sur mesure est parfaitement alignée avec les stratégies de marketing et de communication des entreprises. Avec une équipe d'experts en développement web et une solide expertise, ETC offre des solutions performantes, économiques et fiables adaptées à tous les secteurs d'activité. [1]



FIGURE 1.1 – Le logo de la société

1.2.1.2 Services

Euro tech conseil offre une large gamme de services, dont notamment :

- Développement des applications web sur mesure.
- Ingénierie et conseil informatique.
- Développement des plateformes web et des applications mobile sur mesure.

- Développement des logiciels sur mesure.
- Hébergement web sur mesure
- Sécurité applicative.
- Développement solutions CRM sur mesure

1.2.1.3 Clients

Les principaux clients d'Euro tech conseil sont :

- France finance conseil
- Cyber group studio
- European sourcing
- Plastic ominum
- Airmes forex
- Avicca

1.2.1.4 La localisation de l'entreprise

L'adresse de l'ETC en tunisie est : Avenue. Beit El Hikma, Kairouan 3131.



FIGURE 1.2 – Localisation de l'ETC

1.3 Présentation du contexte du projet

La plateforme de formation vise à répondre aux besoins de formation des employés(candidats) d'une entreprise spécifique. Dans le contexte actuel, les entreprises sont confrontées à des défis croissants liés à l'adaptation aux changements rapides de l'environnement économique et technologique. Pour rester compétitives, elles doivent s'assurer que leurs employés sont formés aux dernières technologies, compétences professionnelles et réglementations en vigueur. Cette plateforme de formation vise à aider l'ETC à fournir une formation standardisée et personnalisée à ses employés pour améliorer leur productivité, développer leurs compétences et leur permettre de progresser dans leur carrière. Elle offre des fonctionnalités telles que la gestion des utilisateurs, gestion de quizz, l'évaluation des employés et la consultation des statistiques pour permettre à l'entreprise de suivre l'efficacité de la formation. En développant cette application web pour l'ETC, les employés restent professionnels tout en aidant l'entreprise à rester compétitive .

1.4 Présentation du projet

1.4.1 Problématique

Le présentiel est une méthode de formation qui implique la présence directe d'un formateur et d'un tutoré dans la même salle de classe ou lieu de formation. Même si cette méthode peut présenter de nombreux avantages, elle peut également engendrer certaines problématiques. Pour remédier à ces dernières, voici quelques-unes des problématiques les plus fréquentes liées à la formation en présentiel au sein d'une entreprise :

- Les coûts engendrés par la formation en présentiel peuvent être élevés, car ils incluent les frais de déplacement, de restauration, d'hébergement et de location de salles de formation.
- Il peut être difficile pour les entreprises de planifier des sessions de formation en raison de problèmes d'organisation, en particulier pour les grandes entreprises qui ont des employés situés dans différents endroits.
- Le suivi de la formation en présentiel peut s'avérer complexe pour les entreprises, qui peuvent rencontrer des obstacles pour mesurer l'avancement et l'efficacité de la formation.

1.4.2 Etat de l'art

L'étape d'étude des options en vigueurs existantes est une étape précurseurs dans chaque projet. Cette étape est consacrée à analyser les différentes approches actuelle dans le marché et mener une étude critique en déterminant leurs forces et leurs faiblesses afin d'obtenir une solution alternative plus efficace.

1.4.2.1 Etude de l'existant

Les technologies ne cessent pas à apparaître suite à l'évolution du domaine de l'IT (technologie de l'informatique) d'où les entreprises se trouvent obligées de mettre ses employés en courant en les offrant des formations que ce soit en ligne ou en présentiel :

► Formation en ligne :

Pour suivre une formation en ligne, il est important de choisir une plateforme proposant les technologies adéquates, puis de s'inscrire et de sélectionner une formation adaptée à vos objectifs et intérêts. Certaines formations sont payantes, il faut donc comprendre les frais avant de s'inscrire. Dans ce cas l'ETC se trouve responsable à fournir les ressources financières pour satisfaire ces frais.

- Quelques plateformes de formation en ligne utilisées :



FIGURE 1.3 – plateformes de formation en ligne

► Formation présentielle :

c'est une formation classique, où les employées se réunissent au sein de l'ETC pour suivre des cours. Cette formation est animée par un formateur qui partage ses connaissances et expériences en utilisant des présentations.

1.4.2.2 Critique de l'existant

D'une part, il est vrai que la formation en ligne présente plusieurs bénéfices, elle est une méthode d'apprentissage flexible et efficace mais elle pose aussi des nombreux problèmes :

- Les frais de formation sont très chers puisque l'ETC doit payer la formation pour chaque employé.
- Besoin d'autres effectifs (ressources humaines) pour effectuer les tâches nécessaires afin de garantir la bonne gestion des formations.
- Perdre du temps lors de la mise en œuvre des procédures de formation.
- Manque d'interaction entre les employés et le formateur.

D'autre part, les formations en présentiel sont vraiment très utiles, mais comme la précédente, elles comportent aussi des inconvénients pour l'ETC :

- la nécessité de la présence physique des formateurs et des participants dans un lieu précis.
- La flexibilité est limitée.
- Coûts élevés liés aux déplacements et à la location de salles.

1.5 Solution proposée

Les deux méthodes ci-dessus sont fréquemment utilisées et permettent les participants à améliorer leurs compétences mais ils présentent des limites pour notre organisme et pour se remédier contre ses limites ETC a proposé l'idée de réaliser une plateforme de formation en ligne dédiée seulement pour notre entreprise sous le nom de **LearnIT** permet à :

► L'administration de :

- Gérer des utilisateurs et des rôles et permissions.
- Gérer des formations.
- Obtenir des statistiques sur les différentes formations.

► Le formateur de :

- Upload des formations qui peuvent être dans les formats suivants : Image, PDF, PowerPoint, Word.
- Gérer les tests quizz.
- Obtenir des statistiques sur les formations qu'il assure.

► Le candidat de :

- Consulter les différentes formations disponibles.
- Interagir dans un espace Question-Réponse.
- Évaluer la formation (Rating)

1.6 Méthodologie de travail

L'objectif principal de toute équipe de développement est de respecter les délais fixés pour terminer un projet. Cependant, une difficulté courante rencontrée durant la réalisation d'un projet est la spécification inadéquate et les modifications soudaines des besoins. Les répercussions de ces problèmes ne se limitent pas à la pression subie par l'équipe de développement, mais peuvent également entraîner des retards dans la livraison du projet. L'adoption d'une méthodologie appropriée est cruciale pour éviter tout impact négatif sur les délais en permettant une planification efficace du travail.

1.6.1 Choix de la méthodologie

La méthodologie Agile permet à une équipe de découper un projet en plusieurs étapes, en favorisant la collaboration continue avec les parties prenantes et en incluant des améliorations et des itérations à chaque étape. Dans cette approche, les clients sont impliqués dès le début, en décrivant comment le produit final sera utilisé et en précisant le problème qu'il résout.

Pour la réalisation de ses projets, ETC adopte la méthode SCRUM, considérée comme la plus adaptée à ses besoins.

1.6.1.1 Présentation de la méthodologie Scrum

Scrum est une méthodologie de développement de logiciels agile qui se base sur un processus itératif et incrémental. En tant que cadre agile adaptable, Scrum est conçu pour

être rapide, flexible et efficace, et pour offrir une valeur ajoutée au client tout au long du projet. L'objectif principal de Scrum est de répondre aux besoins du client en favorisant la transparence dans la communication, la responsabilité collective et le progrès continu. Le développement commence avec une idée générale de ce qui doit être construit, suivi de l'élaboration d'une liste de fonctionnalités ordonnées par priorité (Product Backlog) que le propriétaire du produit souhaite obtenir.

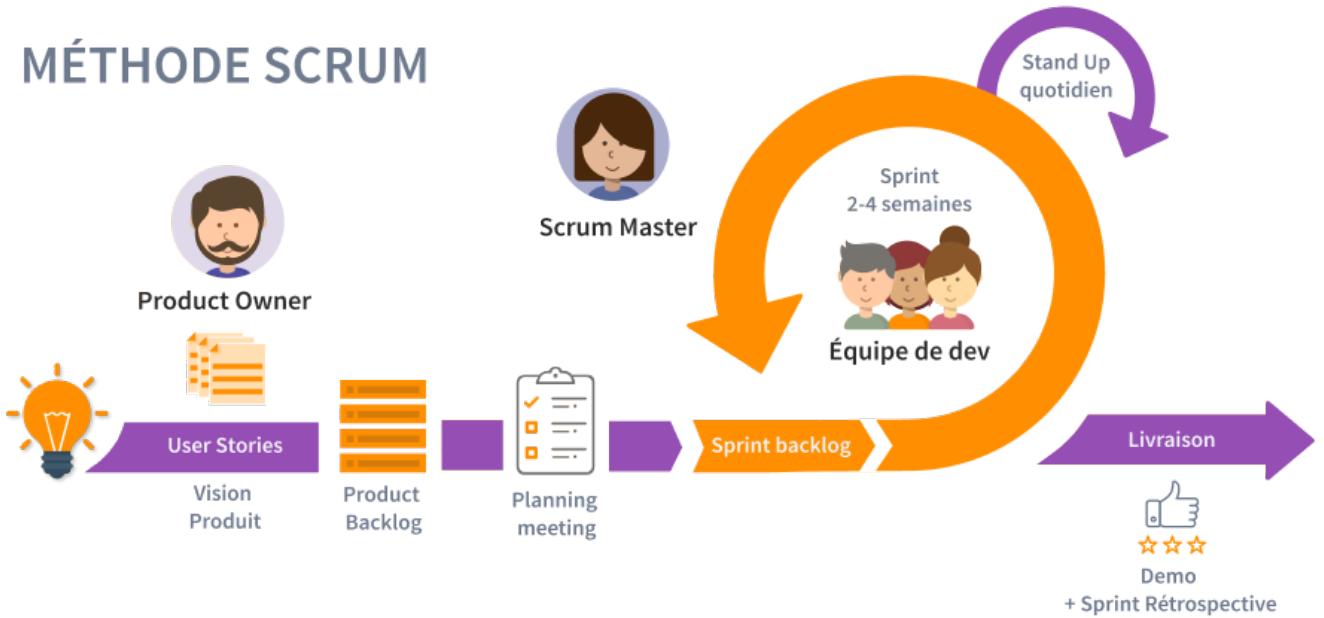


FIGURE 1.4 – Processus Scrum

1.6.1.2 Principe

Scrum se compose de plusieurs éléments fondamentaux :

- ◆ Rôles, Événements, Artefacts et Règles

1.6.1.3 Les Rôles

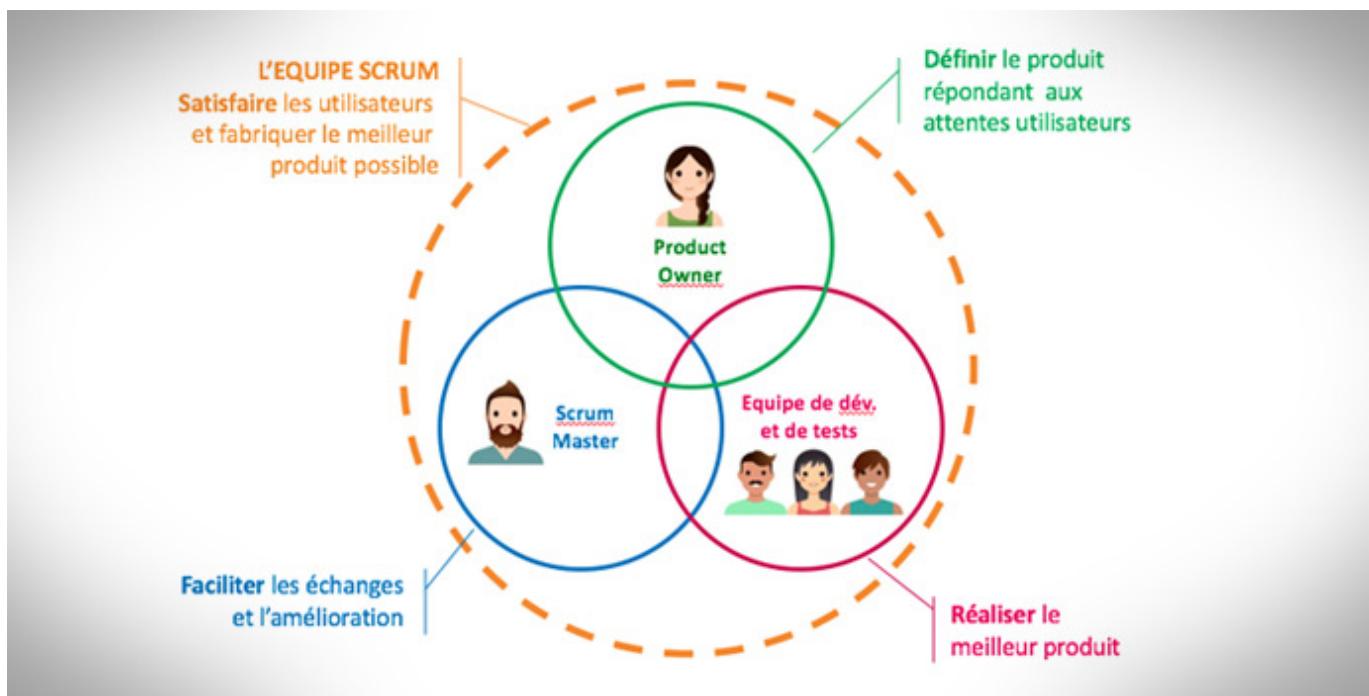


FIGURE 1.5 – Les rôles dans Scrum

► Un « Product Owner (PO) » :

Le Product Owner est responsable de définir la vision du produit et de la gestion du carnet de produit. Il collabore avec les parties prenantes pour comprendre les besoins du produit, priorise les éléments du carnet de produit et s'assure que l'équipe de développement a une compréhension claire des fonctionnalités à réaliser.

► Un « Scrum Master » :

Le Scrum Master est responsable de faciliter et de soutenir la mise en œuvre de la méthodologie Scrum. Il guide l'équipe dans l'application des principes de Scrum, aide à résoudre les obstacles et favorise un environnement de travail productif.

► Une équipe de développement :

L'équipe de développement est responsable de la création du produit. Elle est composée de professionnels multidisciplinaires qui travaillent ensemble pour réaliser les fonctionnalités définies dans le carnet de produit. L'équipe est auto-organisée et se réunit de manière régulière pour planifier, exécuter et évaluer les tâches du sprint.

1.6.1.4 Les évènements

Scrum est un cadre qui comprend plusieurs événements, également connus sous le nom de cérémonies, qui ont lieu pendant chaque sprint. Ces événements comprennent la planification du sprint, la revue du sprint, la rétrospective du sprint et la mêlée quotidienne. Ensemble, ils constituent un processus cohérent pour gérer le sprint.

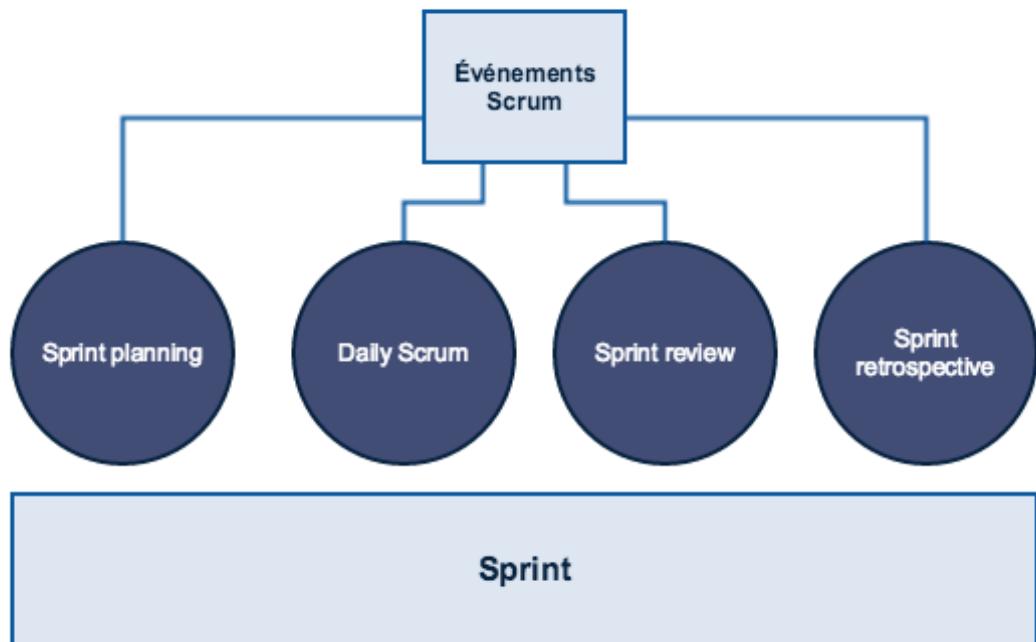


FIGURE 1.6 – Les évènements dans Scrum

1.6.1.5 Les artefacts

Les artefacts de Scrum jouent un rôle essentiel dans la construction d'une image de la progression de l'équipe Scrum, alors parlons de ce que ce rôle implique exactement et

pourquoi il est utile. Les trois artefacts de Scrum sont le carnet de produit, le carnet de sprint et l'incrément de produit.

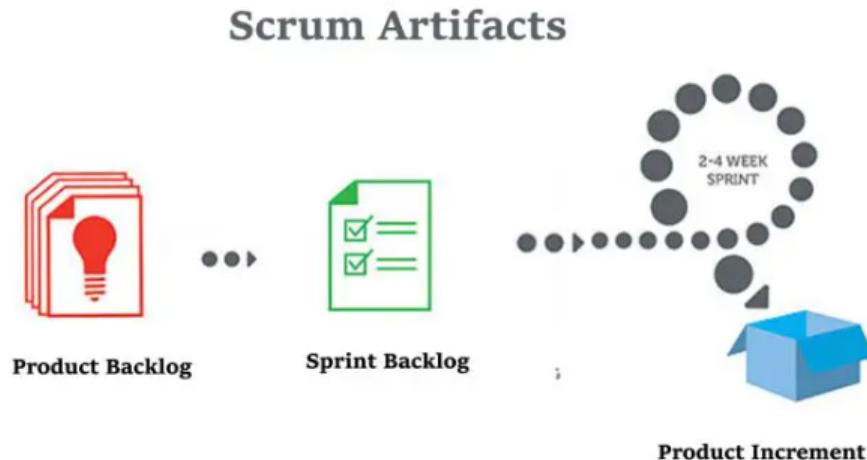


FIGURE 1.7 – Les artefacts dans Scrum

► **Product Backlog (carnet de produit en français) :**

Le Product Backlog est une liste de fonctionnalités classées par ordre de priorité dans Scrum. Il contient des descriptions courtes de toutes les fonctionnalités souhaitées dans le produit. Au lieu de démarrer un projet avec un effort initial pour documenter toutes les exigences, l'équipe Scrum et le Product Owner commencent par écrire toutes les idées et exigences qu'ils peuvent penser et les hiérarchisent dans le Backlog. Ce document est sujet à des modifications tout au long du projet, reflétant les contributions des utilisateurs sur leurs besoins et leurs attentes vis-à-vis du produit. Ces contributions, souvent appelées user stories ou éléments de Backlog, représentent le travail à accomplir pour l'équipe Scrum. Le Product Backlog regroupe l'ensemble de ce travail potentiel en un seul endroit, fournissant ainsi une feuille de route partagée pour le travail à venir.

► **L'incrément :**

L'incrément de produit correspond à l'intégration de l'ensemble des éléments du Product Backlog durant un sprint donné. Comme son nom l'indique, cet incrément est continu et s'ajoute aux incréments des sprints précédents. Pendant un sprint donné, l'incrément de produit inclut tous les éléments de la liste complète du Product Backlog, alors que pour l'ensemble du projet, il inclut tous les éléments de la liste complète du Backlog de sprint. À chaque sprint, l'incrément de produit s'enrichit en termes de fonctionnalités offertes.

1.6.1.6 Les règles

L'objectif fondamental des principes Scrum consiste à améliorer le processus de développement et à réduire les temps morts. Les règles fondamentales de Scrum incluent un sprint dont la durée est inférieure ou égale à quatre semaines.

- Il n'y a pas de pause entre les sprints.
- Chaque sprint a la même durée.
- L'intention de chaque sprint est un logiciel "potentiellement livrable".
- Chaque sprint inclut la planification de sprint.
- La réunion de planification de sprint est limitée à 2 heures / semaine de durée de sprint.
- Le Daily Scrum a lieu tous les jours à la même heure de la journée.
- Le Daily Scrum est limité à 15 minutes.
- Chaque sprint comprend une revue de sprint pour les commentaires des parties prenantes sur le produit.
- Chaque sprint comprend une rétrospective de sprint pour que l'équipe puisse inspecter et adapter.
- Les réunions d'examen et de rétrospective sont limitées dans le temps au total à 2 heures / semaine de durée de sprint.
- Il n'y a pas de pause entre les réunions de revue de sprint et de rétrospective.

1.7 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'organisme d'accueil, le cadre général du projet ainsi que la problématique à résoudre. Nous avons également présenté notre solution proposée, puis nous avons terminé par une description de la méthodologie de travail adoptée. Le chapitre suivant était consacré à l'étude préliminaire et la conception architecturale de notre projet.

Chapitre **2**

Etude préliminaire

2.1 Introduction

Ce chapitre comportera plusieurs parties. La première partie consistera à identifier les architectures de la solution. Ensuite, nous mettrons en pratique les acteurs de l'application et présenterons les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles de l'application, puis on va présenter le diagramme de classe global ainsi que le diagramme de cas d'utilisation général et le product backlog. La prochaine partie se concentrera sur l'environnement de travail et les outils utilisées pour réaliser notre application.

2.2 Architecture de la solution

L'objectif visé par les spécifications d'architecture logique et physique consistera à définir et à documenter les composants logiques et physiques de notre application respectivement, dans le but de clarifier la manière dont ces éléments sont liés les uns aux autres. Les résultats des travaux entrepris pourront prendre la forme de documentation textuelle ou de figures.

2.2.1 Architecture physique

La structure physique de notre architecture implique la présence d'un utilisateur (administrateur ou formateur ou candidat), d'un serveur d'application Frontend, d'un serveur d'application Backend, ainsi que d'un serveur de base de données, cette architecture est illustrée dans la figure ci-dessous.

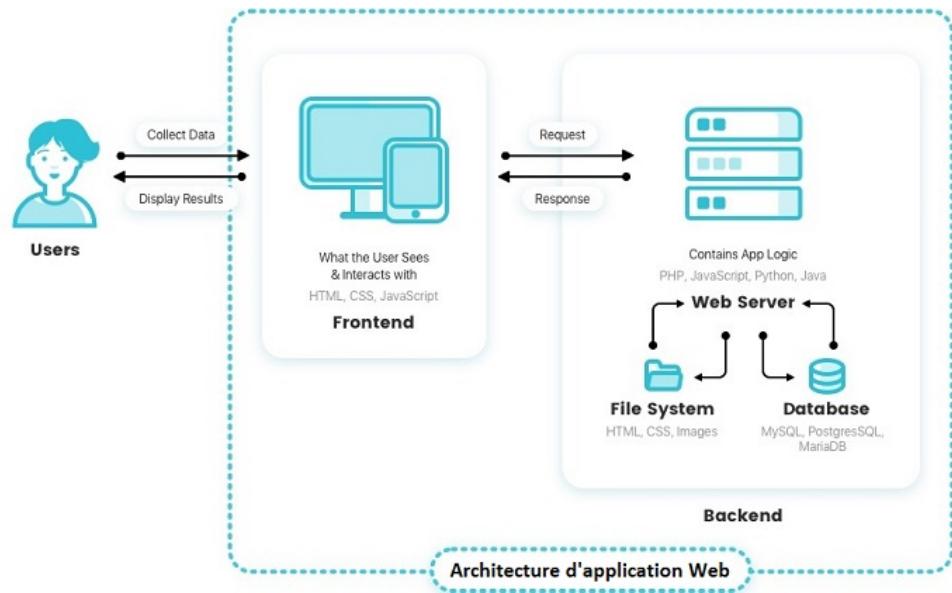


FIGURE 2.1 – Architecture physique de notre plateforme

2.2.2 Architecture technologique

L'architecture technologique a pour objectif de décomposer technologiquement l'application et de regrouper les composants en fonction de leur fonctionnalité. Leur fonctionnement est représenté dans la figure ci-dessous.

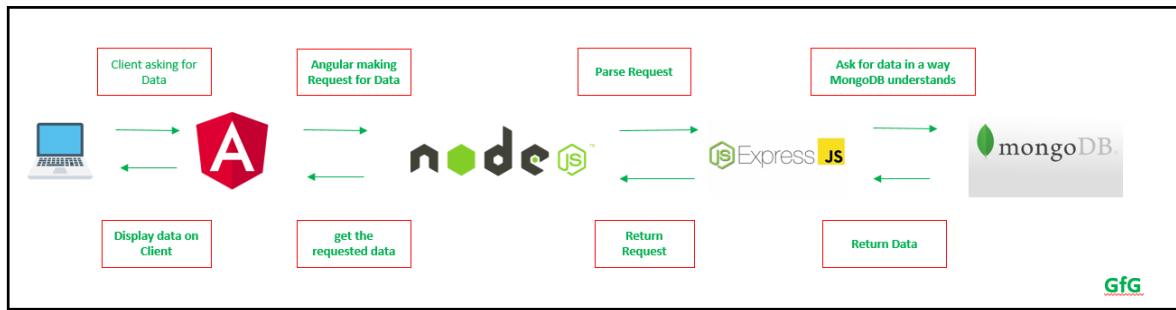


FIGURE 2.2 – Architecture technologique de notre plateforme

2.2.3 Architecture logique

Nous avons opté pour la solution MEAN (MongoDB, Express, Angular, Node.js) pour le développement de notre plateforme. Cette solution repose sur le langage JavaScript et repose principalement sur une approche de type MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) :

- ◆ le modèle (Model) : représente les données et la logique applicative ;
- ◆ la vue (View) : représente l'interface utilisateur ;
- ◆ le contrôleur (Controller) : fait le lien entre le modèle et la vue en gérant les événements et les interactions de l'utilisateur avec l'application.

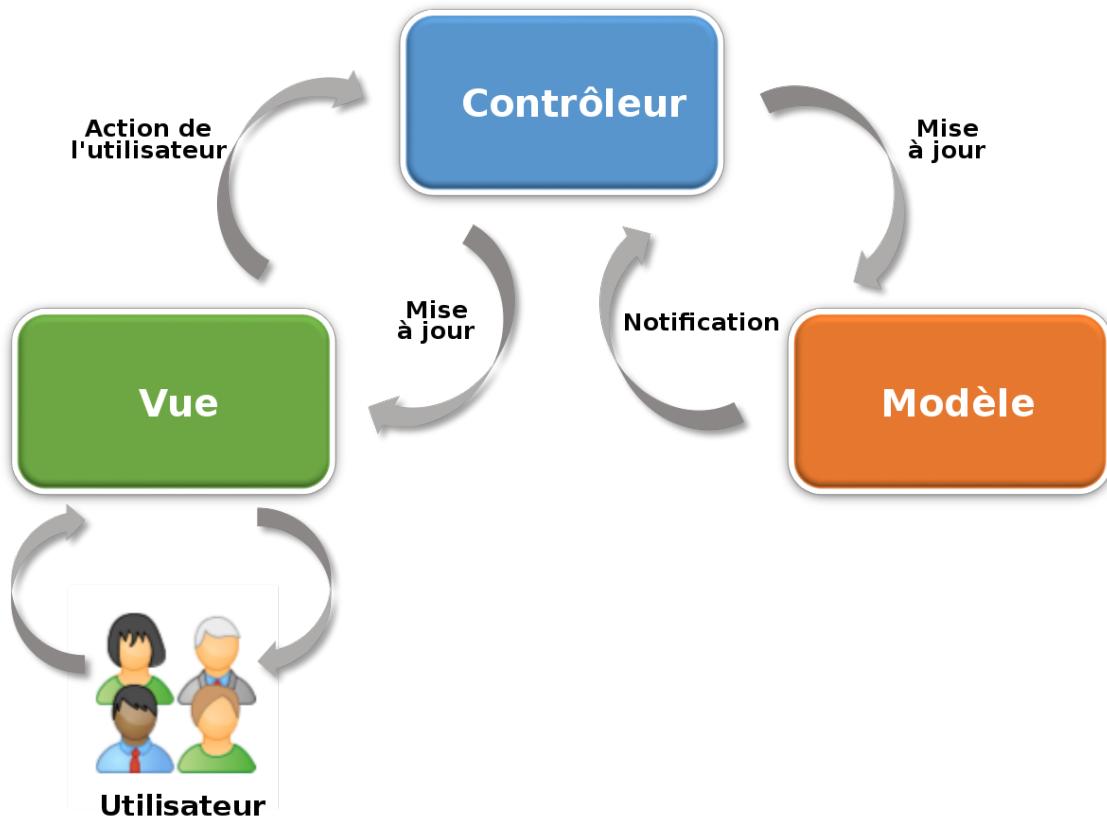


FIGURE 2.3 – Architecture logique de notre plateforme

2.3 Spécification des besoins

2.3.1 Identification des acteurs

Les acteurs de notre application sont :

- ◆ Les employés, qui seraient les tutorés ou les candidats inscrits sur la plateforme pour suivre les formations proposées par l'entreprise.
- ◆ Les formateurs, également appelés tuteurs, qui seraient responsables de la création, la gestion et la supervision des documents et des quizzs.
- ◆ Le département de formation, qui jouerait le rôle de l'administrateur pour gérer la plateforme de formation, les utilisateurs et les formations, et collecter des statistiques sur les formations.

2.3.2 Shéma du contexte

Le diagramme de contexte est un outil qui permet de présenter le système étudié comme une « boîte noire » ainsi que les différents acteurs externes qui interagissent avec ce système via des liens et des cardinalités. Cette représentation permet aux utilisateurs de se familiariser avec la modélisation en général, comme le montre l'exemple ci-dessous.

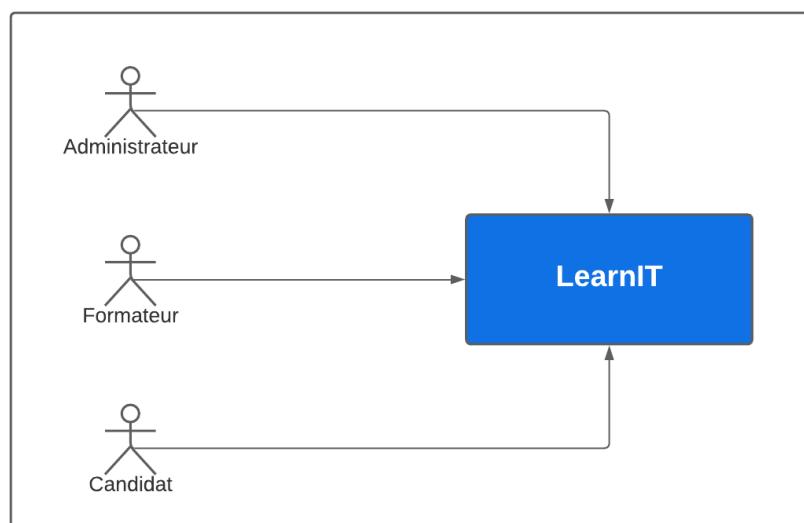


FIGURE 2.4 – diagramme de contexte

2.3.3 Besoins fonctionnels :

Chaque solution conceptuelle doit d'abord répondre aux exigences fonctionnelles

La présente plateforme doit satisfaire les besoins fonctionnels pour chaque acteur :

-Pour le tutoré(candidat) les fonctionnalités principales sont :

- Consultation et suivi des différentes formations disponibles (catalogue de formation)
- Espace Question-Réponse
- Évaluation de la formation

-Pour le formateur(tuteur) les fonctionnalités principales sont :

- Gestion des formations : Upload des formations qui peuvent être dans les formats suivants : PowerPoint, Word, images, PDF
- Des statistiques sur les formations qu'il assure
- La gestion de quizz

-Pour l'administrateur les fonctionnalités principales sont :

- Gestion des utilisateurs et des rôles
- Gestion des formations
- Statistiques sur les différentes formations

2.3.4 Besoins non fonctionnels :

Ce sont des exigences qui améliorent la qualité de service ergonomie du site et ergonomie de l'interface et améliorations dans le temps.

-Ces besoins sont :

- La sécurité : Une interface est nécessaire pour établir une connexion pour permettre à tous les utilisateurs de se connecter et de consulter leur profil.
- La convivialité : Le site doit être facile à utiliser.
- La disponibilité : Si l'utilisateur souhaite naviguer sur le site, doit exister.
- Temps de réponse : Le temps de réponse doit être plus court.
- La plateforme doit fournir un accès rapide et des mises à jour aux informations.
- La plateforme doit être portables, évolutives, réutilisables et fiables.

2.4 Product Backlog

Dans cette section, nous allons élaborer sur le Product Backlog, qui est un résumé des tâches nécessaires pour la réalisation de notre projet. Ces tâches ont été identifiées après avoir défini les exigences de notre application et ont été classées par priorité, suivant l'ordre de réalisation établi dans la méthodologie de travail présentée dans le premier chapitre.

2.4.1 Méthode de priorisation

La méthode de priorisation MoSCoW est une technique de gestion de projet qui permet de hiérarchiser les exigences ou les fonctionnalités d'un projet en fonction de leur importance. Les lettres de l'acronyme MoSCoW représentent les quatre niveaux de priorité :

- ◆ **M** : Must have (Doit avoir) - Ce sont les fonctionnalités ou les exigences essentielles, sans lesquelles le projet ne peut pas être considéré comme réussi.
- ◆ **S** : Should have (Devrait avoir) - Ce sont des fonctionnalités ou des exigences importantes, mais pas essentielles pour la réussite du projet. Elles peuvent être reportées si nécessaire.
- ◆ **C** : Could have (Pourrait avoir) - Ce sont des fonctionnalités ou des exigences souhaitables, mais pas essentielles. Elles peuvent être mises en œuvre si le temps et les ressources le permettent.
- ◆ **W** : Won't have (Ne sera pas) - Ce sont des fonctionnalités ou des exigences qui ne seront pas incluses dans le projet actuel, mais pourront être envisagées dans le futur.

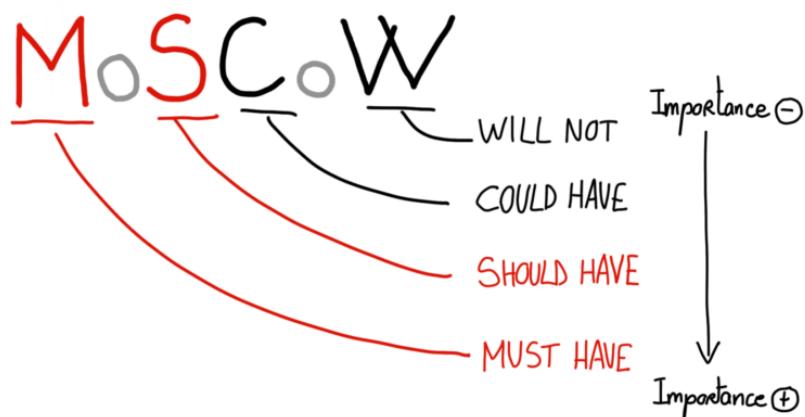


FIGURE 2.5 – Méthode de priorisation : MoSCoW

2.4.2 Product Backlog priorisé

Les User Stories et leurs niveaux de priorité sont présentés dans le tableau suivant :

ID	User Stories	Priorité
1	En tant qu'administrateur, je peux gérer les formateurs et les candidats.	M
2	En tant qu'administrateur, je peux gérer le quizz.	M
3	En tant qu'administrateur, je peux gérer les formations.	M
4	En tant que formateur, je peux me connecter.	M
5	En tant que formateur, je peux importer les documents d'une formation.	M
6	En tant que candidat, je peux me connecter.	M
7	En tant que candidat, je peux faire l'inscription dans une formation	S
8	En tant que candidat, je peux consulter la formation disponible.	S
9	En tant que candidat, je peux télécharger les documents d'une formation.	S
10	En tant que candidat, je peux évaluer la formation.	S
11	En tant qu'utilisateur, je peux participer et consulter l'espace question réponse.	C
12	En tant qu'administrateur, je peux consulter les statistiques sur les candidats et les formations.	C
13	En tant que formateur, je peux consulter les statistiques sur les formations que j'assure.	C

TABLE 2.1 – Product backlog

2.4.3 diagramme de cas d'utilisation général

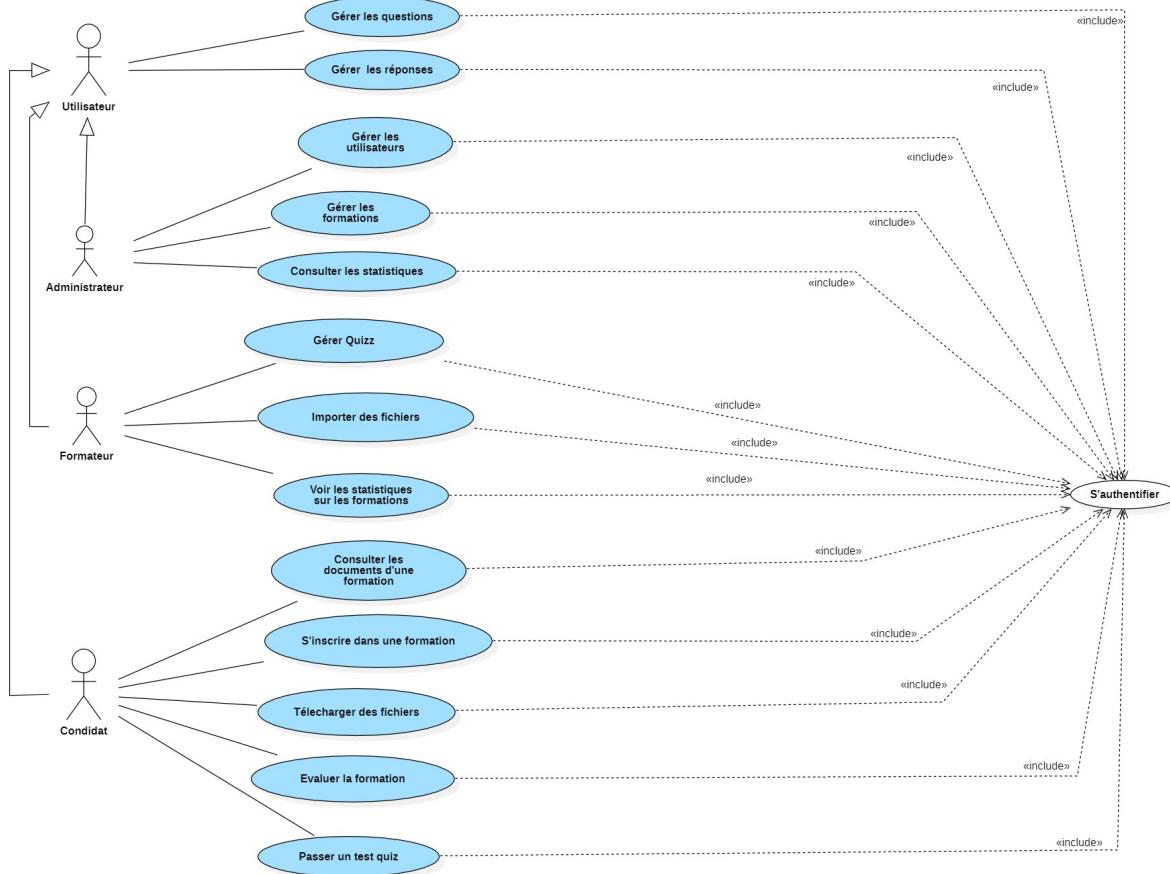


FIGURE 2.6 – Diagramme de cas d'utilisation général

2.4.4 Diagramme de classe général

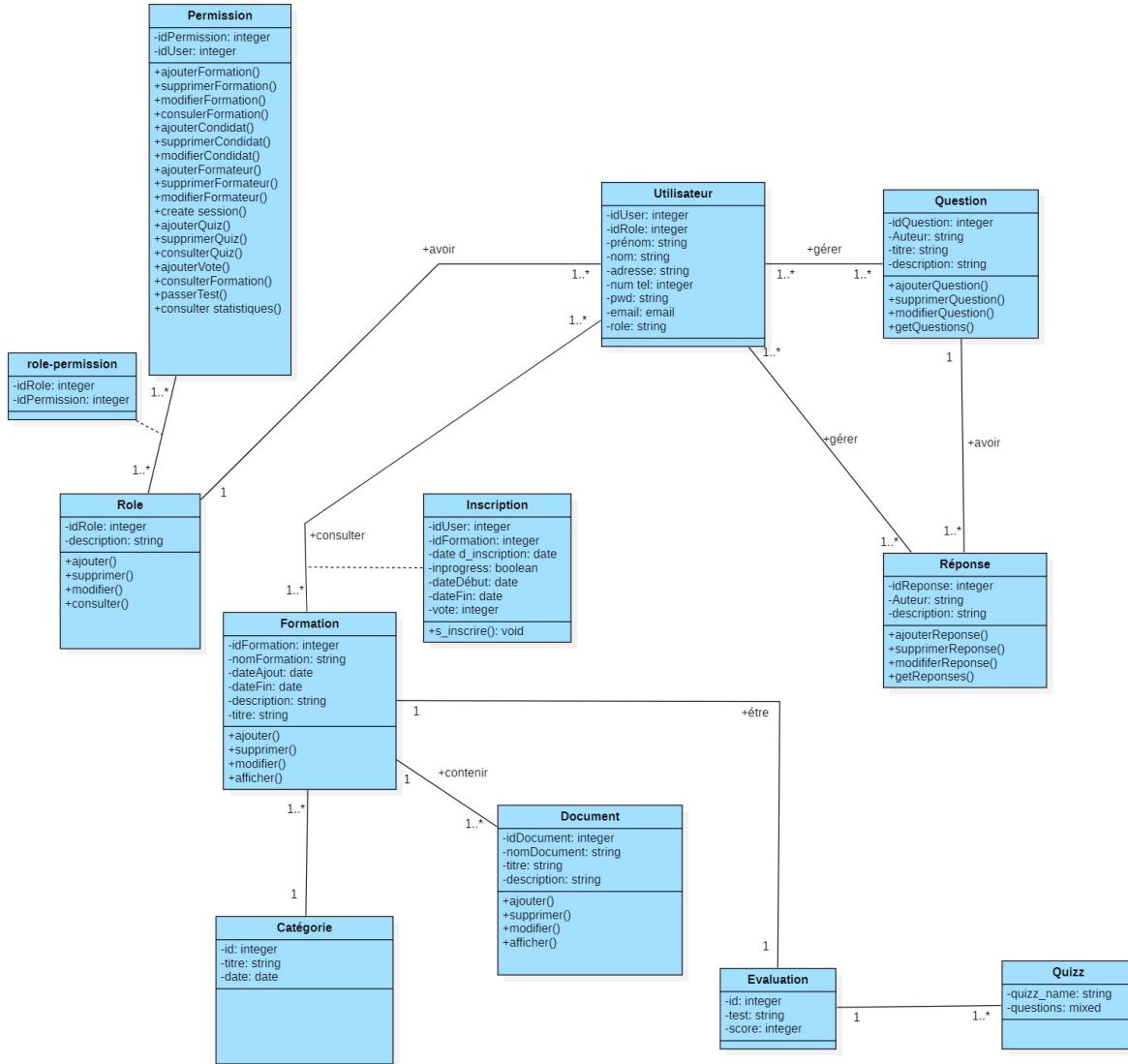


FIGURE 2.7 – Diagramme de classe général

2.5 Sprint planning

Le tableau ci-dessous synthétise les trois volets qui composent notre plan de travail.

<i>Sprint</i>	<i>Objectif de Sprint</i>	<i>Durée</i>
Sprint 1	Authentification	1/03/2023
	Gestion des utilisateurs	
	Gestion des formations	28/03/2023
Sprint 2	Gestion des questions	
	Gestion des réponses	29/03/2023
	Inscription dans une formation	
	Consultation des pièces jointes d'une formation	30/04/2023
	Importation des fichiers	
Sprint 3	Gestion de quizz	
	Consultation des statistiques	01/05/2023
	Téléchargement des fichiers	
	Participation à un test quizz	25/05/2023
	Evaluation des formations	

TABLE 2.2 – Planification des sprints

2.6 Environnement et outils de développement

Dans cette partie, nous présenterons l'environnement matériel et technique lié à la mise en place de l'application.

Environnement matériel	
Au cours de l'exécution de cette mission, nous avons exploité un ordinateur Lenovo ideapadGAMING 3 qui dispose des éléments suivants :	
	Processeur : ryzen 5 Mémoire : 16 Go Système d'exploitation : 64-bits Windows 10 Pro Disque dur : 512Go SSD Carte graphique : NVIDIA GeForce GTX 1650Ti

TABLE 2.3 – Environnement matériel

2.6.1 Environnement technique

► **backend :**

Le backend est la partie invisible d'une application web qui gère les données et les opérations en arrière-plan. Il communique avec le front-end pour fournir une expérience utilisateur complète. Le backend est constitué de serveurs, de bases de données et d'APIs qui travaillent ensemble pour fournir un service cohérent et fiable.

◆ **Node.js :**

Node.js est un environnement de développement qui permet d'exécuter du code JavaScript du côté du serveur. Il est basé sur le moteur d'exécution JavaScript V8 de Google, également utilisé dans le navigateur Chrome. Grâce à Node.js, il est possible de créer des applications web en réseau.[2]



FIGURE 2.8 – Node.js

◆ **MongoDB Compass :**

MongoDB Compass est le client GUI officiel développé par MongoDB, offrant une interface graphique complète pour la consultation, la modification et l'exécution de requêtes sur vos bases de données locales ou cloud. Grâce aux efforts des designers de Mongo, il propose une expérience utilisateur plaisante qui facilite la manipulation de vos données.[3]



FIGURE 2.9 – MongoDB Compass

◆ **MongoDB :**

MongoDB est une base de données NoSQL qui adopte une approche orientée document. Par rapport aux bases de données relationnelles, MongoDB se distingue par sa flexibilité et ses performances.[4]

► **Front-end :**

Le front-end est la partie visible et interactive d'un site web pour l'utilisateur. Il est chargé de l'apparence de l'application web et de l'expérience utilisateur.

◆ **Angular :**

Angular est un framework côté client développé par Google en 2009. Basé sur JavaScript, il suit le modèle de conception MVC/MVVM et est largement utilisé pour le développement d'applications web. Il améliore la syntaxe de JavaScript et la productivité des développeurs, tout comme jQuery. En tant qu'outil open-source, Angular est accessible à tous et peut être personnalisé par la communauté des développeurs.[5]



FIGURE 2.10 – Angular

◆ **Angular Material :**

Angular Material est une bibliothèque de composants d'interface utilisateur conçue spécifiquement pour Angular, qui respecte les principes de Material Design de Google. Grâce à cette bibliothèque, les développeurs peuvent créer facilement des applications

web modernes et de qualité professionnelle en utilisant des éléments préfabriqués tels que des boutons, des barres de navigation, des formulaires et des boîtes de dialogue.[6]



FIGURE 2.11 – Angular Material

► **Outils de développement et API :**

◆ **visual studio code :**

Visual Studio Code est un éditeur de code open-source développé par Microsoft qui prend en charge de nombreux langages grâce à ses extensions. Il offre des fonctionnalités telles que l'autocomplétion, la coloration syntaxique, le débogage et les commandes Git. [7]

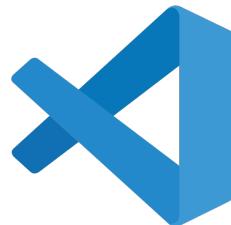


FIGURE 2.12 – Visual studio code

◆ **Postman :**

Postman est un logiciel qui va vous permettre d'appeler / tester une API.[8]



FIGURE 2.13 – Postman

◆ **Github :**

GitHub est une plateforme open source conçue spécialement pour les développeurs de logiciels, offrant des fonctionnalités de gestion de versions et de collaboration. Lancée

en 2008, GitHub est un service basé sur le cloud (SaaS - Software as a Service). Elle s'appuie sur Git, un système de gestion de code source open source développé par Linus Torvalds dans le but d'améliorer l'efficacité du développement logiciel. [9]



FIGURE 2.14 – Github

◆ **Moqups :**

Moqups est une application web gratuite tout-en-un qui facilite la collaboration sur les diagrammes, les maquettes, les wireframes et les prototypes de conception. [10]



FIGURE 2.15 – Moqups

◆ **StarUml :**

StarUML est un logiciel de modélisation UML qui a été rendu open source par son éditeur à la fin de sa distribution commerciale. Il est maintenant disponible sous une licence modifiée de GNU GPL. [11]



FIGURE 2.16 – StarUml

2.7 Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons établi les spécifications requises, ce qui nous a permis d'avoir une meilleure compréhension des différentes versions de notre projet ainsi

que des technologies employées. Les chapitres à venir se concentreront sur la présentation de chaque sprint de notre projet.

Chapitre **3**

Sprint1

Authentification, Gestion des utilisateurs, Gestion des formations

3.1 Introduction

Comme nous utilisons la méthode Scrum pour la gestion de notre projet, ce chapitre sera organisé en fonction des différentes exigences de Scrum, dans le but de fournir un produit livrable pouvant être déployé lors du sprint final. Tout au long de ce chapitre, nous allons tout d'abord définir l'objectif du sprint, puis nous nous concentrerons sur les techniques utilisées, telles que l'analyse et la conception, et enfin nous aborderons la phase de réalisation.

3.2 Planification du sprint

3.2.1 Objectif du sprint 1

Comme on a mentionné dans notre sprint planning, ce chapitre a pour objectif la mise en œuvre de l'architecture physique du projet et développement de toutes les API REST dont nous avons besoin authentification, ajout/modification/consultation et suppression des utilisateurs et des formations.

3.2.2 Sprint BackLog du sprint 1

Les diverses tâches à accomplir durant le premier sprint sont résumées dans le tableau ci-dessous :

ID Task	Task	Estimation(jours)
1	Authentification	9
2	Gestion des utilisateurs	9
3	Gestion des formations	10

TABLE 3.1 – Sprint backlog du sprint1

3.3 Les Techniques utilisées

Nous avons opté pour l'utilisation de la technique JSON Web Token afin d'accomplir ce sprint.

3.3.1 JSON Web Token

Les JSON Web Tokens (JWT) sont des access tokens créés par un serveur conformément aux normes de la RFC 7519. Ils sont utilisés pour transmettre en toute sécurité des informations d'authentification sous forme d'objet JSON entre les applications et les utilisateurs. Les JWT sont émis au moment où le client s'authentifie et sont ensuite transmis aux utilisateurs avec les requêtes HTTP dirigées vers le serveur. Les données du jeton, contenant les informations d'authentification, sont signées à l'aide d'une clé privée générée par le serveur pour garantir leur intégrité et leur authenticité.

Lorsqu'un utilisateur reçoit à nouveau son jeton, le serveur vérifie la conformité de la signature fournie avec sa propre clé privée et celle envoyée par l'utilisateur. Si les signatures concordent, cela indique que le jeton est authentique et valide.

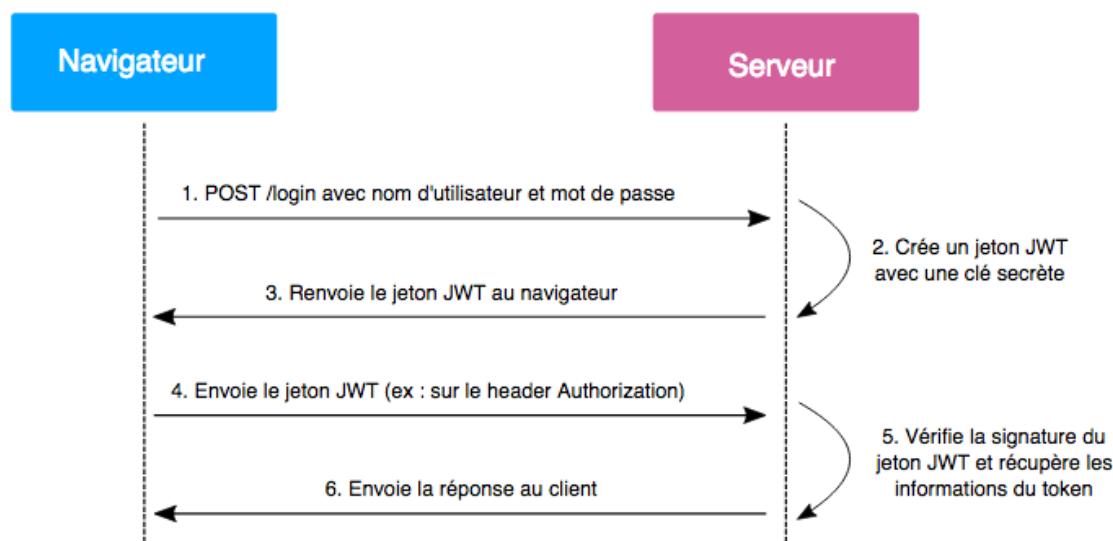


FIGURE 3.1 – JSON Web Token

3.4 Analyse

3.4.1 Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 1

Le schéma ci-dessous offre une vue d'ensemble du comportement fonctionnel du premier sprint :

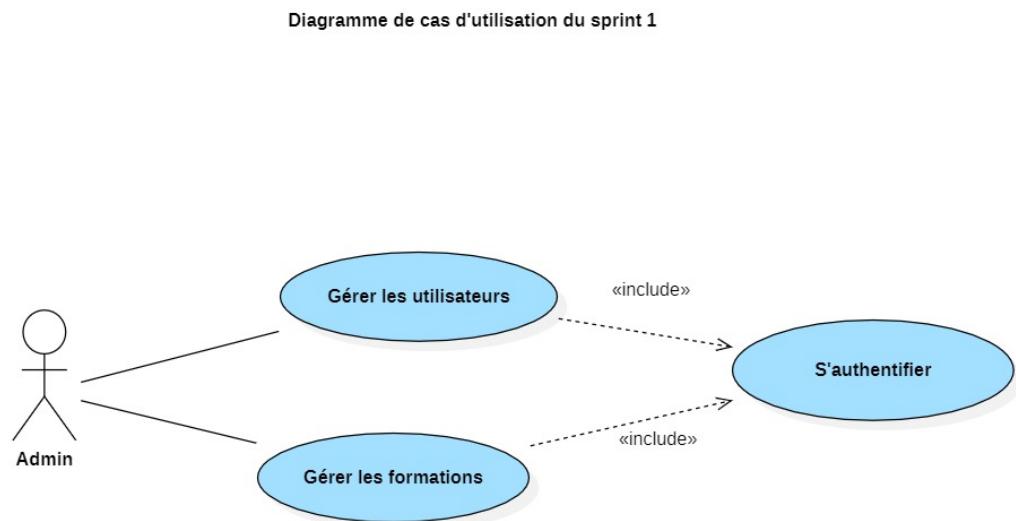


FIGURE 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 1

3.4.2 Diagramme de cas d'utilisation raffiné d'authentification

3.4.2.1 Diagramme de cas d'utilisation

La figure ci-dessous représente le raffinement du cas d'utilisation "Authentification"

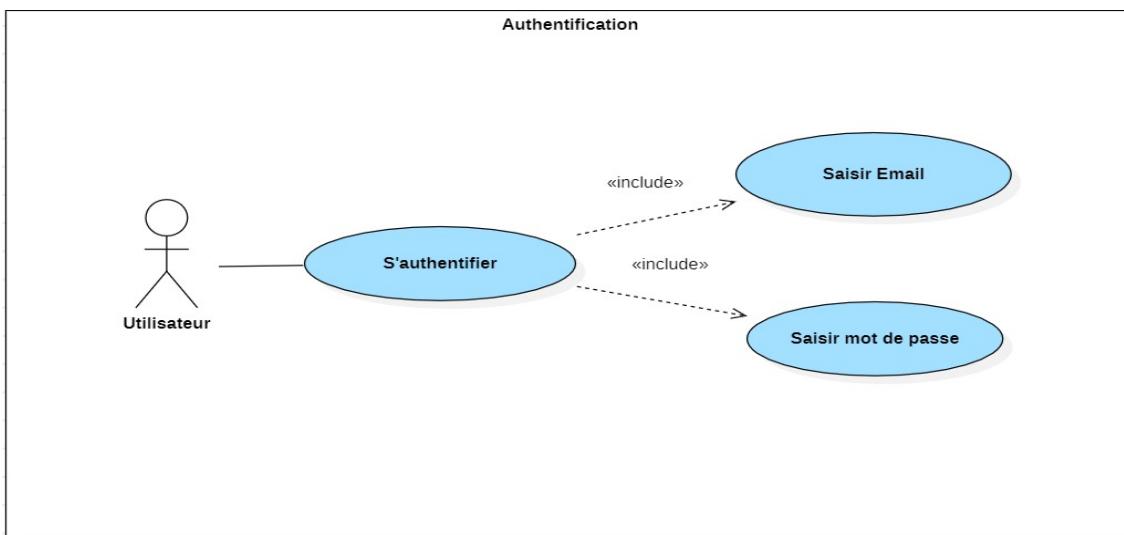


FIGURE 3.3 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Authentification"

3.4.2.2 Description textuelle du cas d'utilisation

Titre :	Authentification
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'utilisateur de s'authentifier
Pré condition :	L'utilisateur posséde un compte
Post condition :	L'utilisateur s'authentifie
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "Login" 2. Le système affiche le formulaire d'authentification 3. L'utilisateur remplit le formulaire 4. L'utilisateur clique sur le bouton "Login" 5. Le système vérifie les données saisies 6. Le système affiche la page d'accueil
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : Les champs exigés sont vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal <p>Scénario n°2 : Mot de passe ou adresse mail sont invalides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Retour à la troisième étape du scénario nominal

TABLE 3.2 – Description du cas d'utilisation “Authentification”

3.4.3 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des utilisateurs

3.4.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

Voici un schéma qui met en évidence le processus de raffinement du cas d'utilisation "Gestion des utilisateurs" :

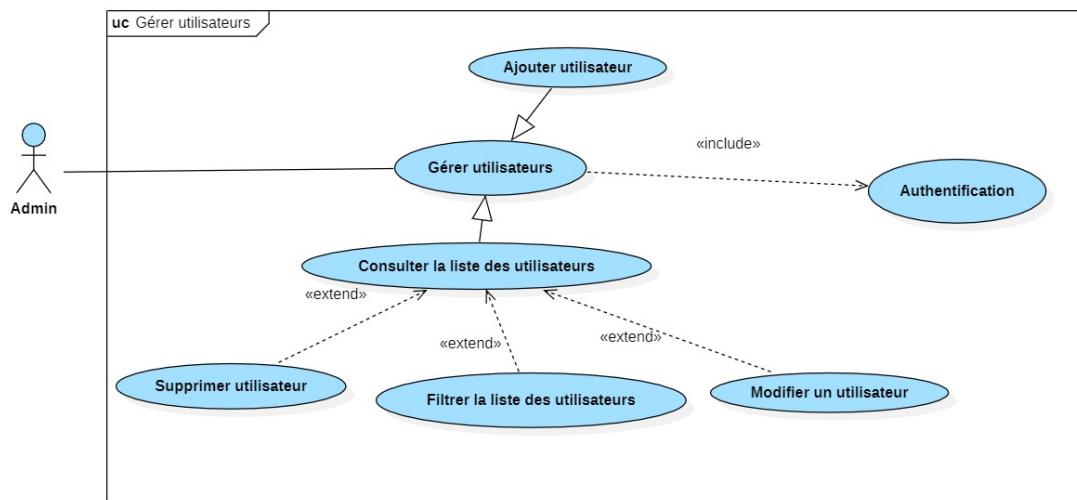


FIGURE 3.4 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les utilisateurs"

3.4.3.2 Description textuelle du cas d'utilisation " Ajouter Utilisateur "

Titre :	Ajouter Utilisateurs
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin d'ajouter un utilisateur
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Utilisateur ajouté
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur le bouton "Add User" 2. Le système affiche le formulaire d'ajout d'un utilisateur 3. L'admin remplit le formulaire 4. L'admin clique sur le bouton "SAVE" 5. Le système vérifie les données saisies 6. Le système affiche un message de succès
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : Les champs exigés sont vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal <p>Scénario n°2 : Le mot de passe et l'adresse e-mail ne respectent pas les conditions requises.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Retour à la troisième étape du scénario nominal

TABLE 3.3 – Description du cas d'utilisation “Ajout un utilisateur ”

3.4.3.3 Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer Utilisateur"

Titre :	Supprimer Utilisateurs
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin de supprimer un utilisateur
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Utilisateur supprimé
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur l'icône "DELETE" 2. Le système affiche un panneau de confirmation 3. L'admin choisir le bouton "ok"
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 3.4 – Description du cas d'utilisation "Supprimer utilisateur"

3.4.3.4 Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier utilisateur"

Titre :	Modifier Utilisateurs
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin de modifier un utilisateur
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Utilisateur modifié
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur l'icône "EDIT" 2. Le système affiche la page demandée 3. L'admin remplit le formulaire de modification 4. L'admin choisit le bouton "UPDATE"
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : les champs exigés sont vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du scénario nominal

TABLE 3.5 – Description du cas d'utilisation "Modifier utilisateur"

3.4.3.5 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter utilisateur"

Titre :	Consulter Utilisateurs
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin de visualiser la liste des utilisateurs
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Utilisateurs affichés
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur le bouton "USERS" 2. Le système affiche la liste des utilisateurs
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 3.6 – Description du cas d'utilisation "Consulter utilisateurs"

3.4.4 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des formations

3.4.4.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le schéma ci-dessous illustre la démarche de spécification plus précise du cas d'utilisation "Gestion des formations".

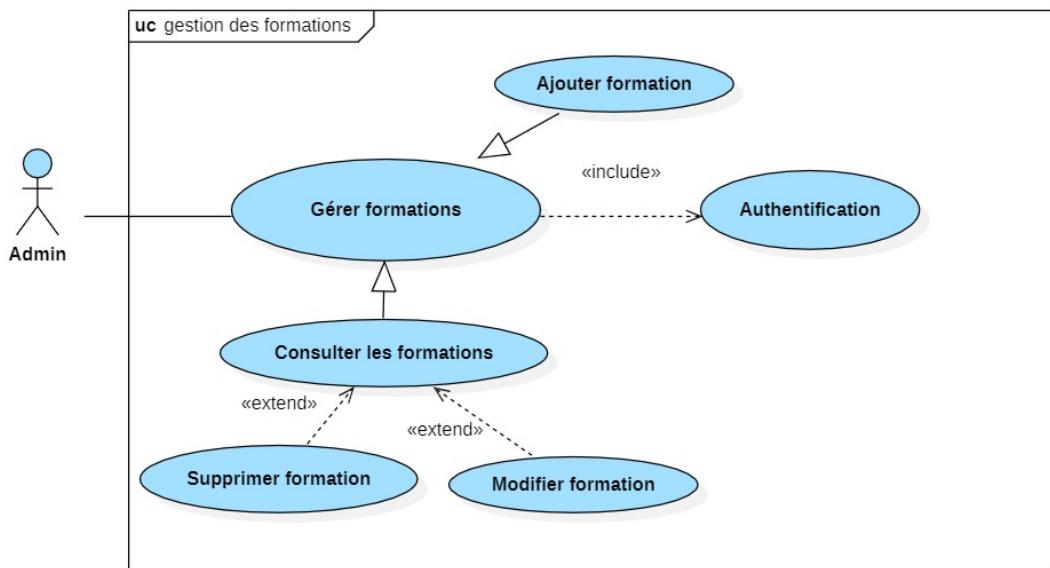


FIGURE 3.5 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les formations"

3.4.4.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Ajout formation"

Titre :	Ajouter Formations
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin d'ajouter une formation
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Formation ajoutée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur le bouton "Add Formations" 2. Le système affiche le formulaire d'ajout d'une formation 3. L'admin remplit le formulaire 4. L'admin clique sur le bouton "SAVE"
Scénario alternatif :	Scénario n°1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 3.7 – Description du cas d'utilisation "Ajout formation"

3.4.4.3 Description textuelle du cas d'utilisation "supprimer formation"

Titre :	Supprimer Formations
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin de supprimer une formation
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Formation supprimée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur l'icône de suppression 2. Le système affiche un panneau de confirmation 3. L'admin clique sur le bouton "OK"
Scénario alternatif :	N'existe pas.

TABLE 3.8 – Description du cas d'utilisation "Supprimer formation"

3.4.4.4 Description textuelle du cas d'utilisation "modifier formation"

Titre :	Modifier Formations
Acteur :	Admin
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'admin de modifier une formation
Pré condition :	L'admin est authentifié
Post condition :	Formation modifiée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin clique sur le bouton "edit" 2. Le système affiche la page demandée 3. L'admin remplit le formulaire de modification 4. L'admin choisit le bouton "UPDATE"
Scénario alternatif :	Scénario n°1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 3.9 – Description du cas d'utilisation "Modifier formation"

3.4.4.5 Description textuelle du cas d'utilisation "consulter formation"

Titre :	Consulter Formations
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'utilisateur de consulter une formation
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Formation affichée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "Formations" 2. Le système affiche la liste des formations
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 3.10 – Description du cas d'utilisation "Consulter formation"

3.5 Conception

3.5.1 Diagrammes de séquences

Les diagrammes de séquence en UML sont des schémas graphiques qui permettent de représenter chronologiquement les interactions entre les acteurs et le système, en fournissant une visualisation claire des échanges entre les différentes entités. Ensuite, nous exposons les divers diagrammes de séquence du système, correspondant au cas d'utilisation de classification le plus important.

3.5.1.1 Diagramme de séquence d'authentification

Le schéma ci-dessous illustre le diagramme de séquence relatif à l'authentification :

Diagramme de séquence " Authentification"

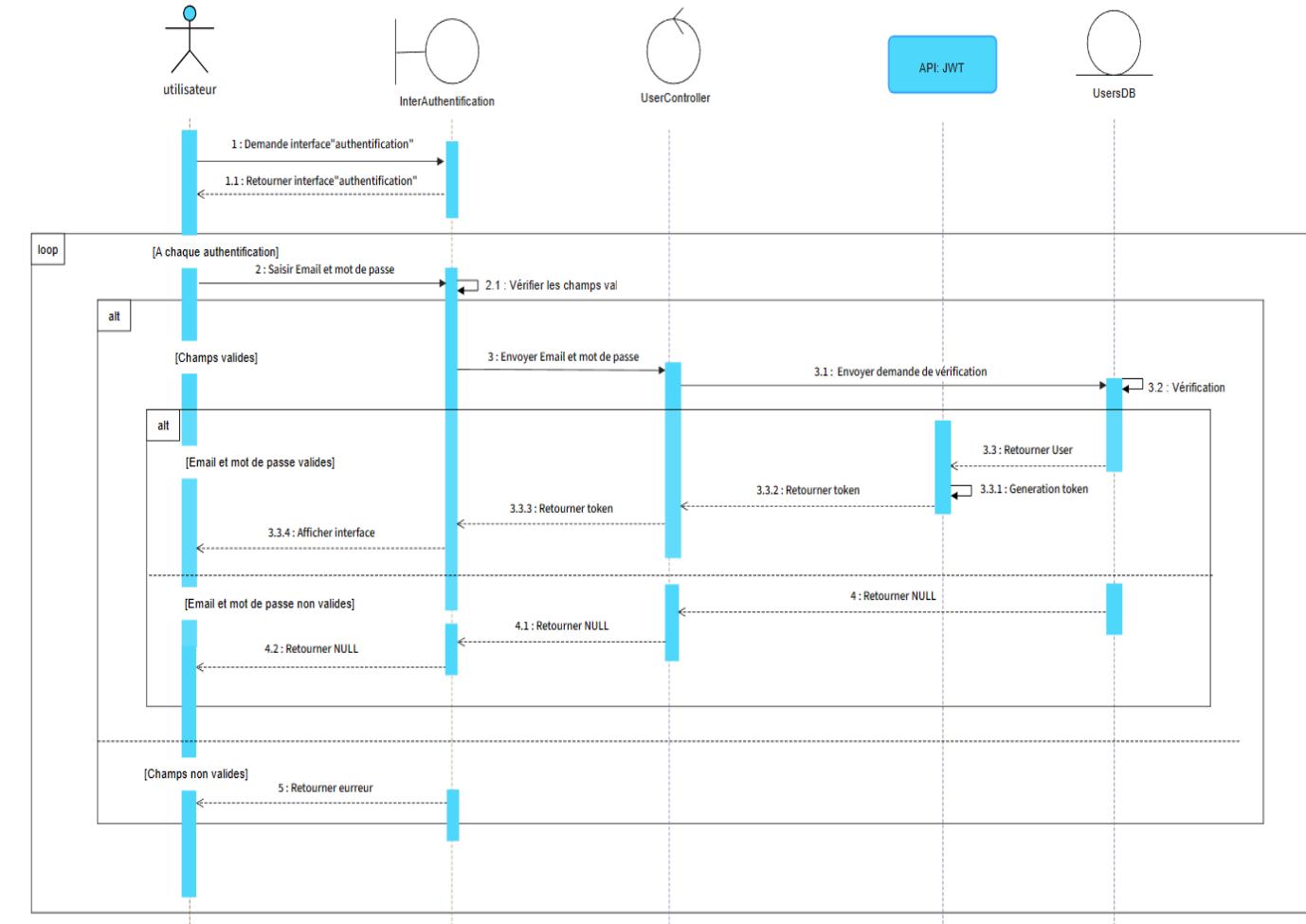


FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence d’authentification

3.5.1.2 Diagramme de séquence d’ajout d’un utilisateur

Cette figure représente le diagramme de séquence relatif au cas d’utilisation "Ajouter utilisateur".

Diagramme de séquence " l'Addition d'un utilisateur"

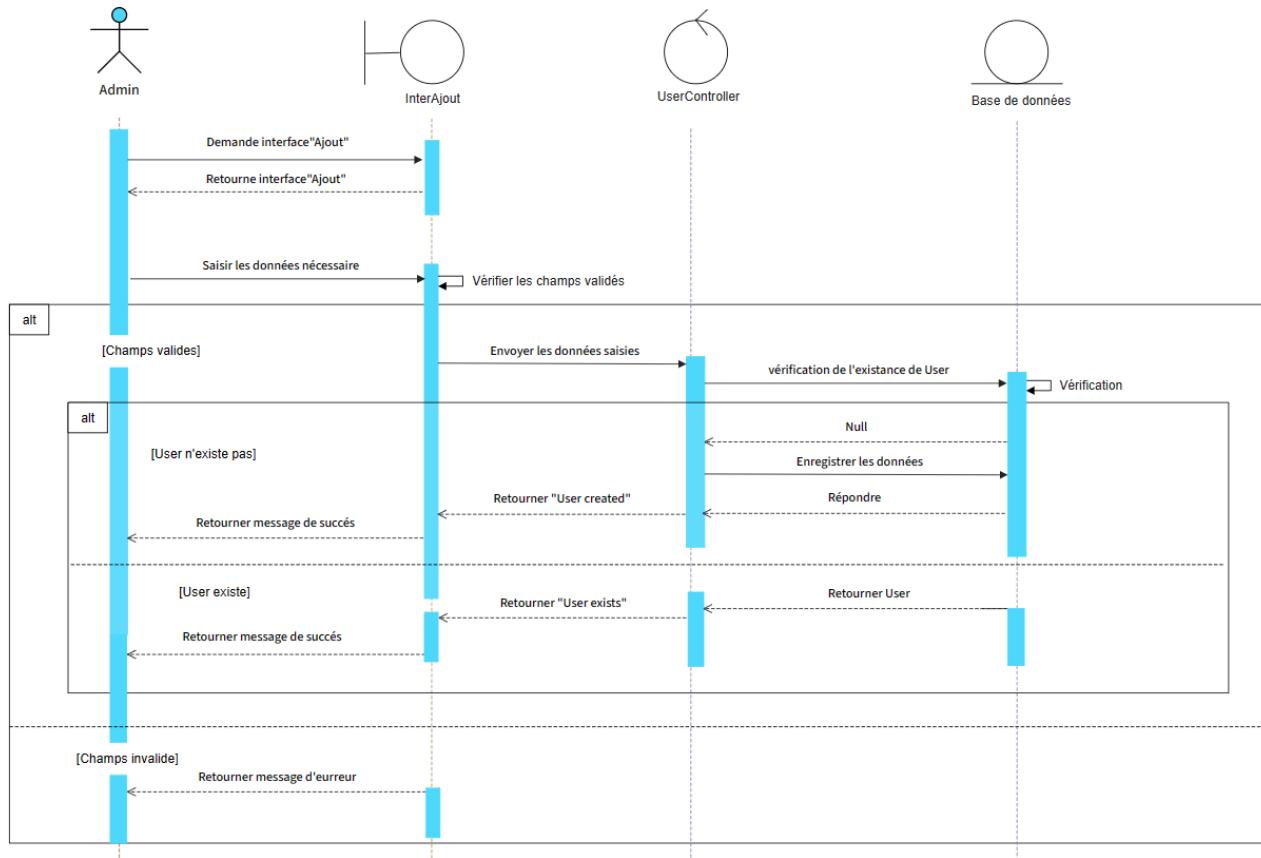


FIGURE 3.7 – Diagramme de séquence d'ajout d'un utilisateur

3.5.1.3 Diagramme de séquence de suppression d'un utilisateur

Cette figure représente le diagramme de séquence relatif au cas d'utilisation "Supprimer utilisateur"

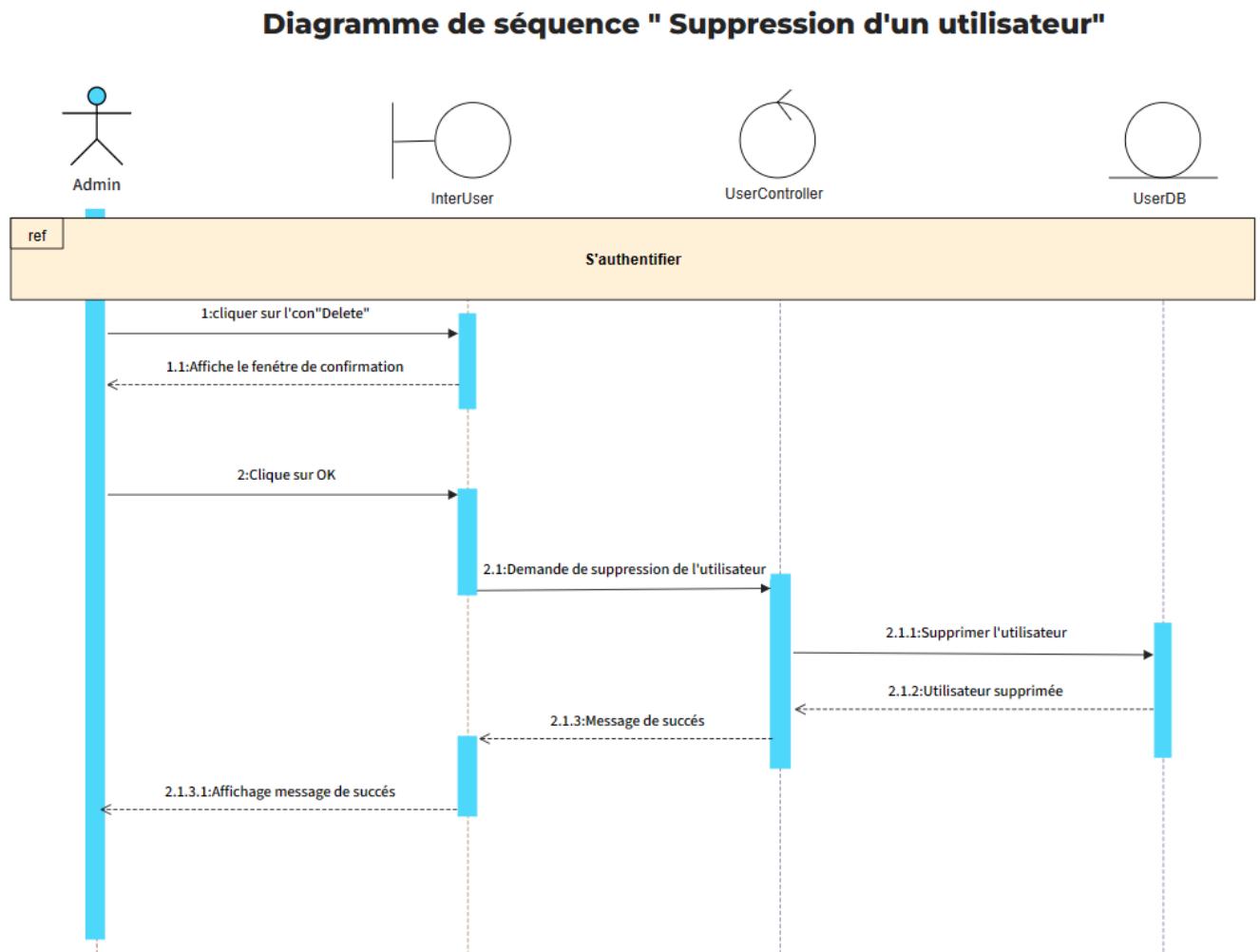


FIGURE 3.8 – Diagramme de séquence de suppression d'un utilisateur

3.5.1.4 Diagramme de séquence de modification d'un utilisateur

Cette figure représente le diagramme de séquence relatif au cas d'utilisation "Modifier utilisateur"

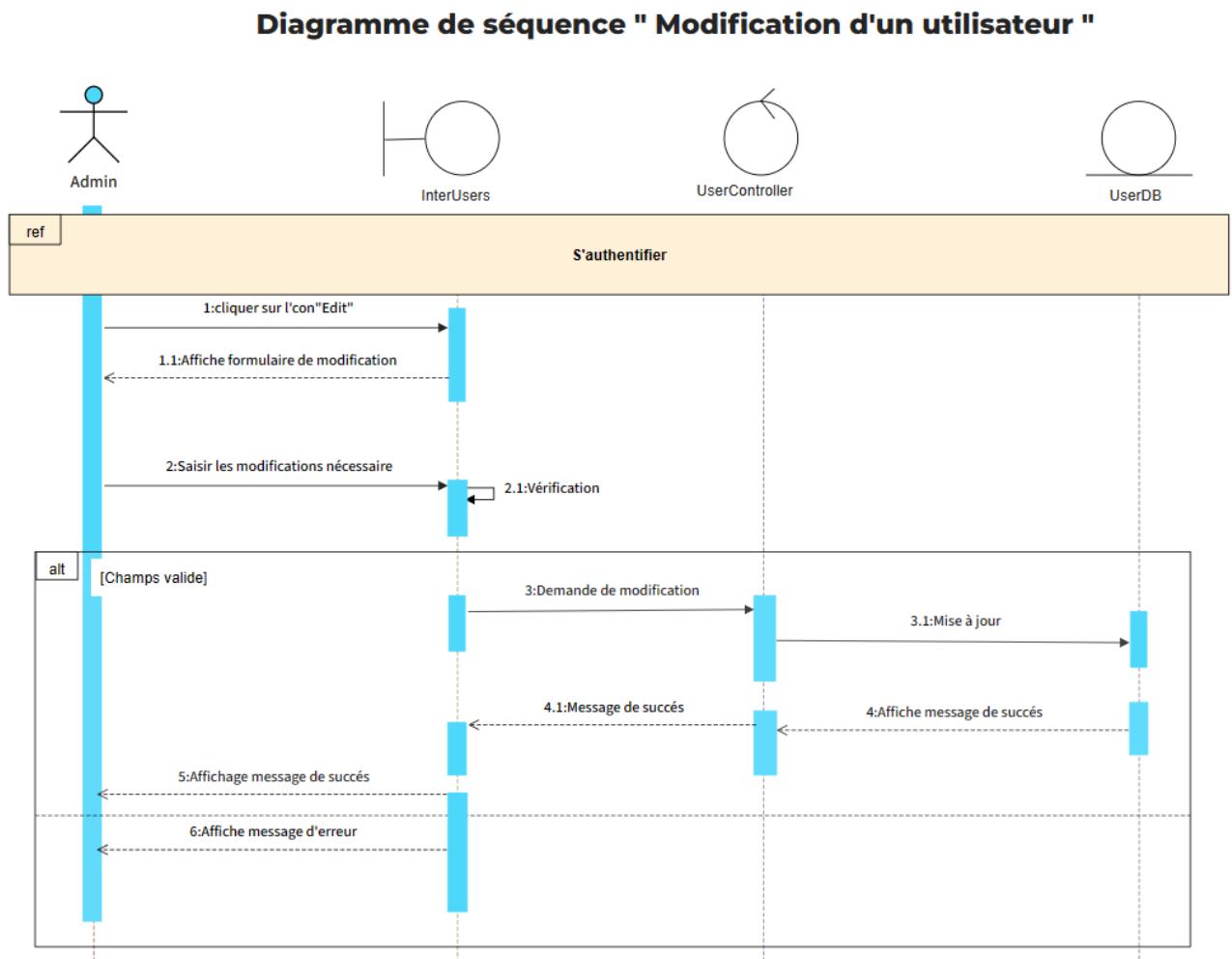


FIGURE 3.9 – Diagramme de séquence de modification d'un utilisateur

3.5.1.5 Diagramme de séquence de consultation des utilisateurs

Cette figure représente le diagramme de séquence relatif au cas d'utilisation "Consulter utilisateurs"

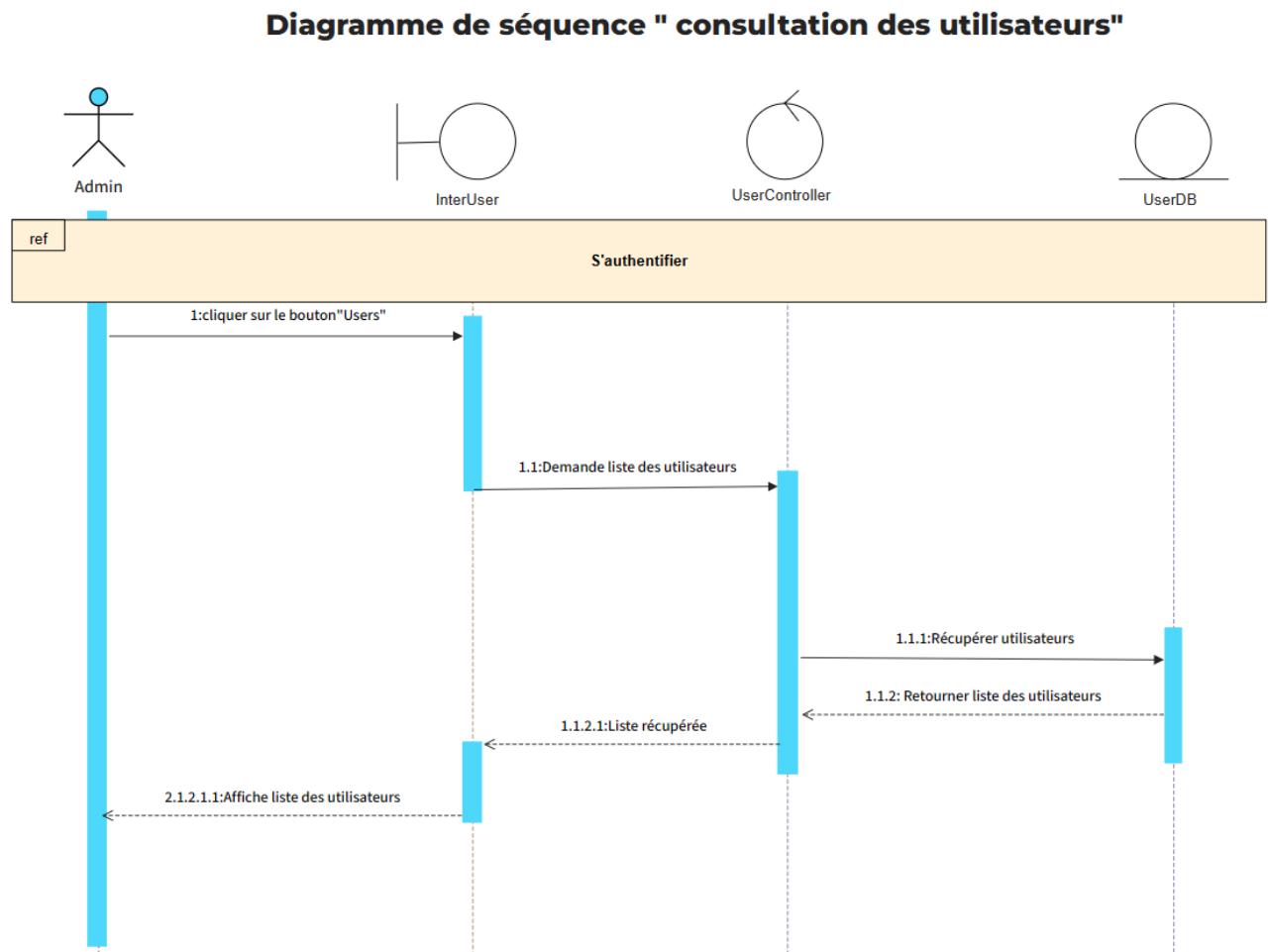


FIGURE 3.10 – Diagramme de séquence de consultation des utilisateurs

3.5.1.6 Diagrammes de séquences pour la gestion des formations.

Pour éviter la redondance et la confusion, il n'est pas nécessaire de créer des diagrammes de séquence distincts pour la gestion des formations, car ils sont identiques aux diagrammes du cas d'utilisation de gestion des utilisateurs.

3.6 Réalisation

Dans cette section, nous allons présenter quelques captures d'écran des interfaces développées au cours de ce sprint.

3.6.1 Authentification

La figure ci-dessous présente la page d'authentification :

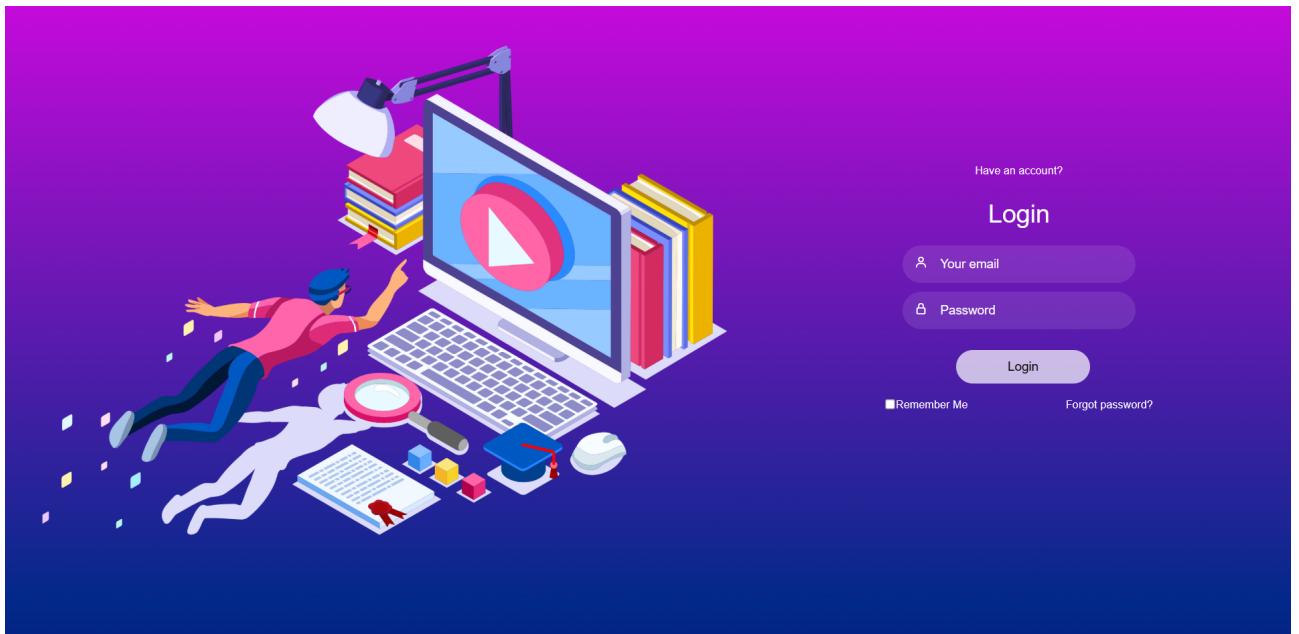


FIGURE 3.11 – Interface d'authentification

3.6.2 Gestion des utilisateurs

3.6.2.1 Ajout d'un utilisateur

Voici l'interface d'ajout d'un utilisateur illustrée dans la figure ci-dessous.

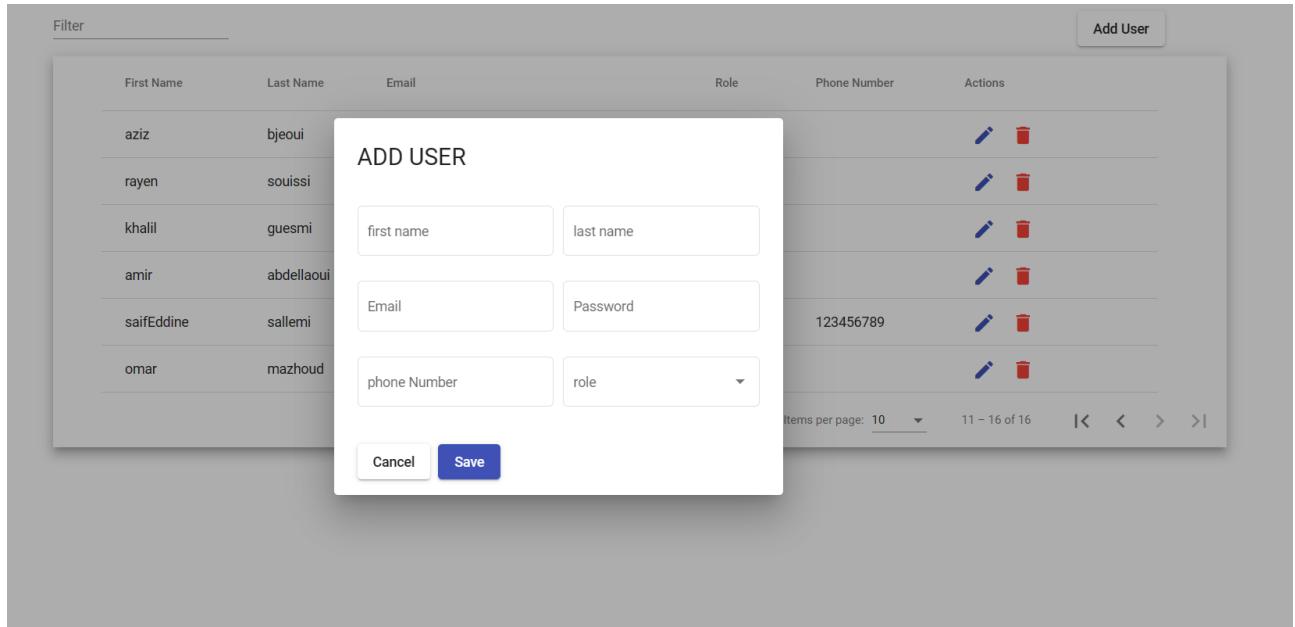


FIGURE 3.12 – Interface d'ajout d'un utilisateur

3.6.2.2 Modification d'un utilisateur

Ci-dessous se trouve l'interface illustrée pour la modification d'un utilisateur

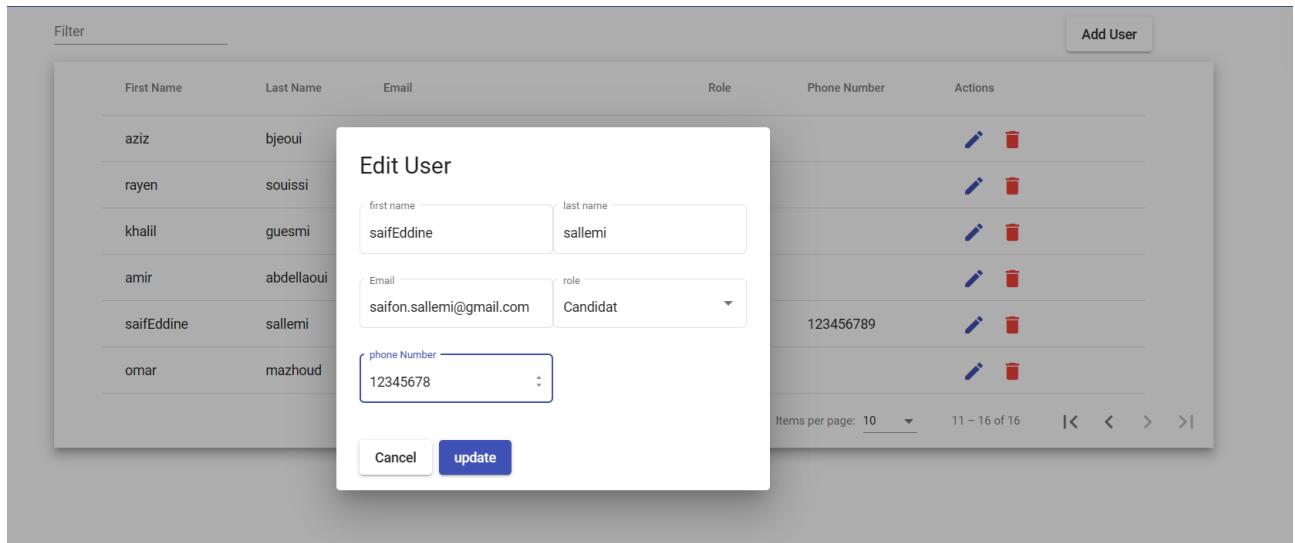


FIGURE 3.13 – Interface de modification d'un utilisateur

3.6.3 Gestion des formations

3.6.3.1 L'ajout d'une formation

Voici l'interface illustrée pour l'ajout d'une formation, présentée ci-dessous.

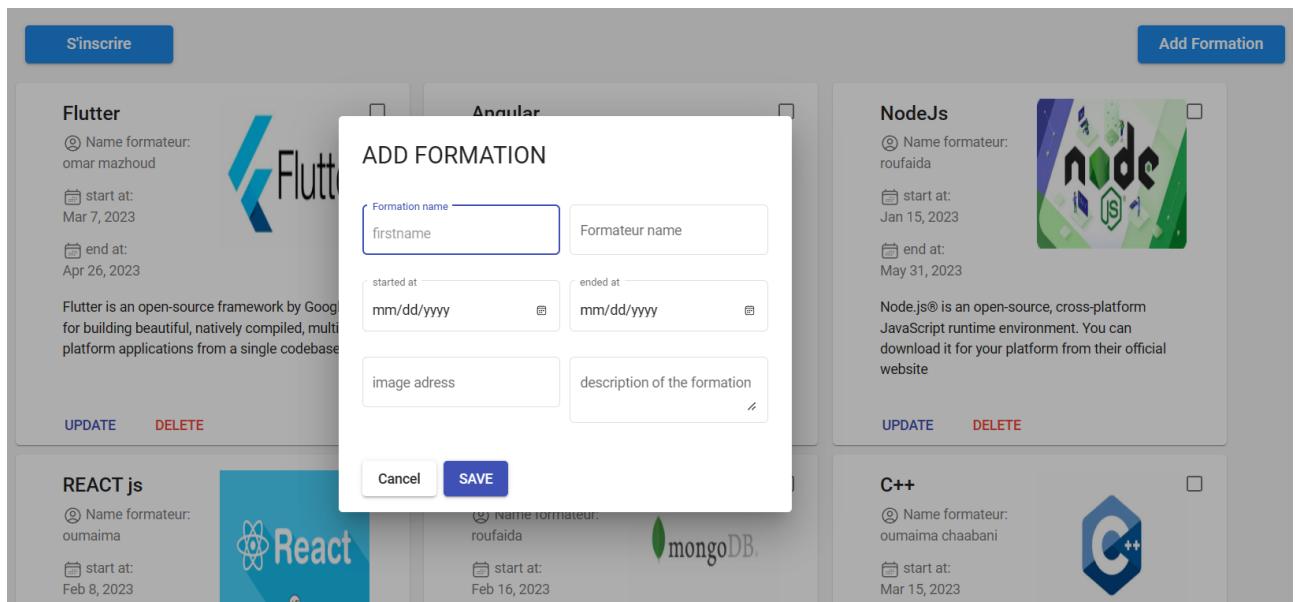


FIGURE 3.14 – Interface pour l'ajout d'une formation

3.6.3.2 L'ajout d'une formation

3.7 Test des API et validation

3.7.1 API d'ajout d'un utilisateur

Nous allons fournir quelques exemples de tests d'API utilisant l'outil Postman, ainsi que les modifications apportées à notre base de données à ce niveau.

Voici la capture d'écran du test d'API d'ajout des utilisateurs avec Postman, illustrée dans la figure ci-dessous.

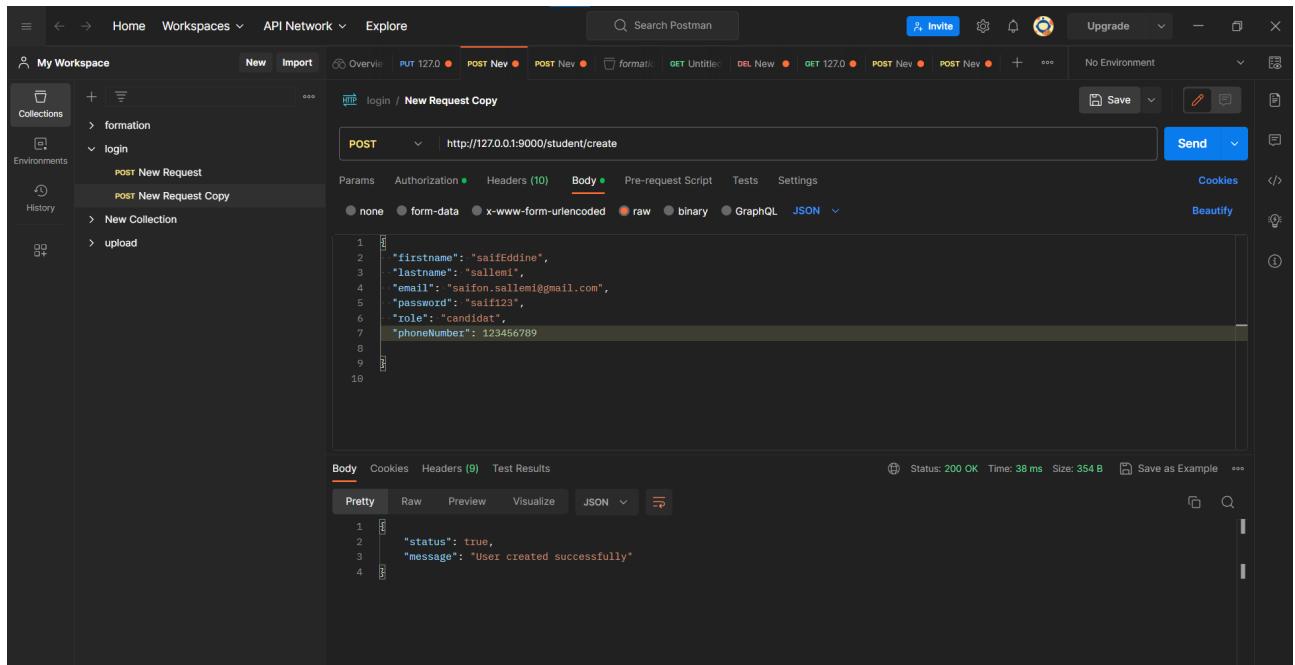


FIGURE 3.15 – Test API Ajout utilisateur avec Postman

Ainsi, les résultats sont enregistrés dans notre base de données, comme le montre la figure ci-dessous.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface. The left sidebar lists databases and collections, with 'abc' expanded to show 'files', 'formations', 'messages', 'permissions', 'questions', 'quizzes', 'reponses', and 'students'. The 'students' collection is selected and highlighted in green. The main pane displays the 'abc.students' collection with 15 documents and 2 indexes. A search bar at the top says 'Type a query: { field: 'value' }'. Below it are buttons for 'ADD DATA' and 'EXPORT COLLECTION'. Two documents are visible in the list:

```

{
  "pnoneumber": null,
  "password": "869cab90c5a8b2a76b503a629ed3c7e90484b9b5dd6f30c59fd8f602608c5fe628335...",
  "__v": 0
}

{
  "_id": ObjectId("64654fd3ed13b516ee6673d2"),
  "messages": Array,
  "firstname": "anir",
  "lastname": "abdelouai",
  "email": "amirabdellaoui@gmail.com",
  "role": "candidate",
  "phoneNumber": null,
  "password": "649d77770c76496f9d576efb62df79719365437d2243b8a9e5de6e202473d7a438d198...",
  "__v": 0
}

{
  "_id": ObjectId("6469592852ce36d2a7828a74"),
  "firstname": "saifddine",
  "lastname": "sallemi",
  "email": "saifon.sallemi@gmail.com",
  "role": "candidate",
  "phoneNumber": 123456789,
  "password": "67cf74e0dc13a1e796216b87d6a4ec3646c989f0f698ab6a7120104f42960de0b61cie...",
  "__v": 0
}

```

FIGURE 3.16 – Crédit d'un utilisateur dans notre base de données : MongoDB

3.7.2 Api ajout d'une formation

Voici la capture d'écran du test d'API d'ajout d'une formation avec Postman, illustrée dans la figure ci-dessous.

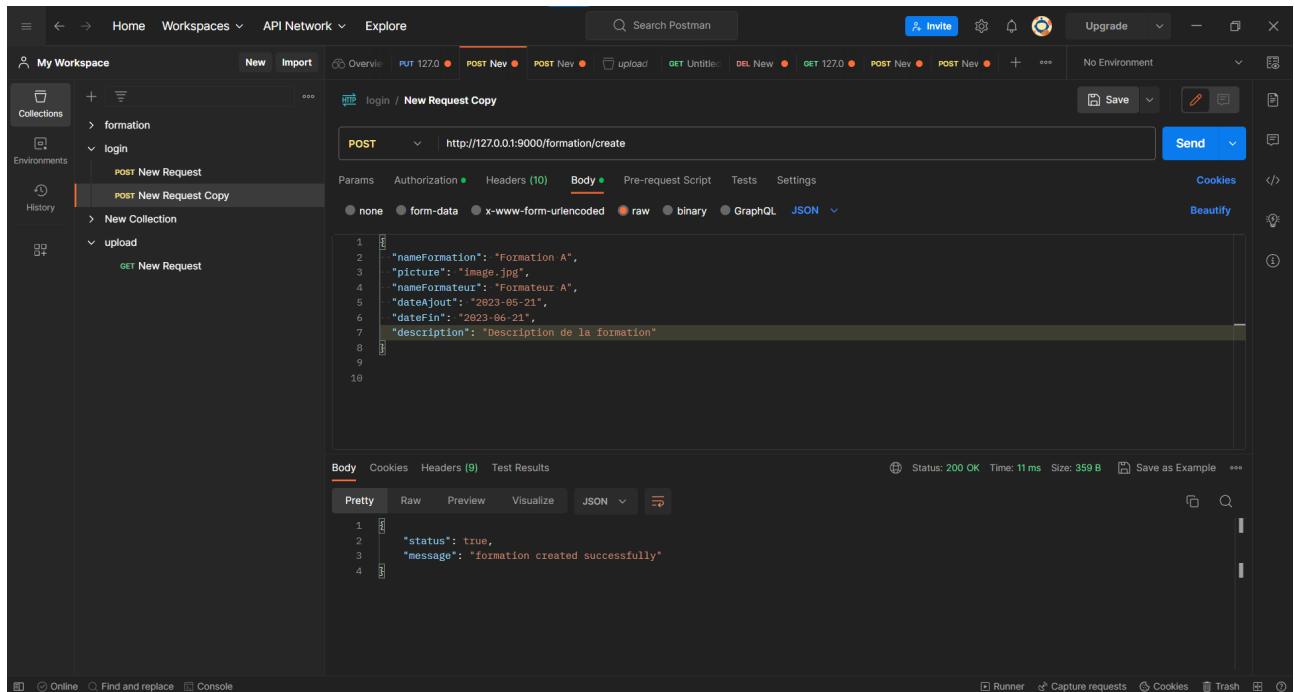


FIGURE 3.17 – Test API ajout d'une formation avec Postman

Ainsi, les résultats sont enregistrés dans notre base de données, comme le montre la figure ci-dessous.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface. The left sidebar lists databases (abc) and collections (formations, messages, permissions, questions, quizzes, reponses, students, userformations, votes, admin, config, local). The main area displays the abc.formations collection with 6 documents and 1 index. The interface includes a search bar, filter options, and buttons for ADD DATA, EXPORT COLLECTION, Reset, Find, and More Options. Three documents are visible:

```

dateFin: 2023-05-31T00:00:00+00:00
description: "Stop responding
MongoDB is a developer data platform built on a modern"
__v: 0

_id: ObjectId('6467972b1b05bf45811b2a3e')
nameFormateur: "oumama chaabani"
picture: "https://th.bing.com/th/id/OIP._Mq1TlIJe6cw14lre2cBzgHaE8?pid=ImgDet&rs="
nameFormation: "C++"
dateAjout: 2023-03-15T00:00:00.000+00:00
dateFin: 2023-07-18T00:00:00.000+00:00
description: "is a high-level, general-purpose programming language created by Dani"
__v: 0

_id: ObjectId('64695e2752ce36d2a7828a76')
nameFormateur: "Formateur A"
picture: "image.jpg"
nameFormation: "Formation A"
dateAjout: 2023-05-21T00:00:00.000+00:00
dateFin: 2023-06-21T00:00:00.000+00:00
description: "Description de la formation"
__v: 0

```

FIGURE 3.18 – Crédit d'une formation dans notre base de données : MongoDB

3.8 Conclusion

Dans cette section, nous avons abordé le premier sprint, qui se concentrerait sur la conception et le développement des tâches de notre sprint Backlog initial, comprenant l'implémentation de l'authentification, la gestion des utilisateurs et la gestion des formations. Dans la prochaine partie, nous introduirons le deuxième sprint, qui se concentrera sur le développement de fonctionnalités supplémentaires que nous présenterons dans le sprint Backlog suivant.

Chapitre **4**

Sprint2

Gestion des questions, Gestion des réponses,
S'inscrire dans une formation, Consulter les pièces
jointes d'une formation, importer des fichiers

4.1 Introduction

Ce chapitre se concentre sur le deuxième sprint. Nous commencerons par définir l'objectif du sprint, puis nous mettrons l'accent sur l'analyse, la conception et enfin la réalisation.

4.2 Planification du sprint

4.2.1 Objectif du sprint 2

Conformément à notre planification de sprint, l'objectif de ce chapitre est de développer toutes les API REST nécessaires pour la gestion des questions, des réponses, l'inscription à une formation, la consultation des pièces jointes d'une formation et l'importation de fichiers.

4.2.2 Sprint BackLog du sprint 2

L'objectif de ce sprint est déterminé en sélectionnant les tâches à accomplir pour ce chapitre, en prenant en compte notre cas d'utilisation global

ID Task	Task	Estimation(jours)
1	gestion des questions	8
2	Gestion des reponses	8
3	Sinscrire dans une formation	4
4	Consulter les pièces jointes d'une formation	4
5	importer des fichiers	6

TABLE 4.1 – Sprint backlog du sprint2

4.3 Analyse

4.3.1 Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 2

Le schéma ci-dessous offre une vue d'ensemble du comportement fonctionnel du deuxième sprint :

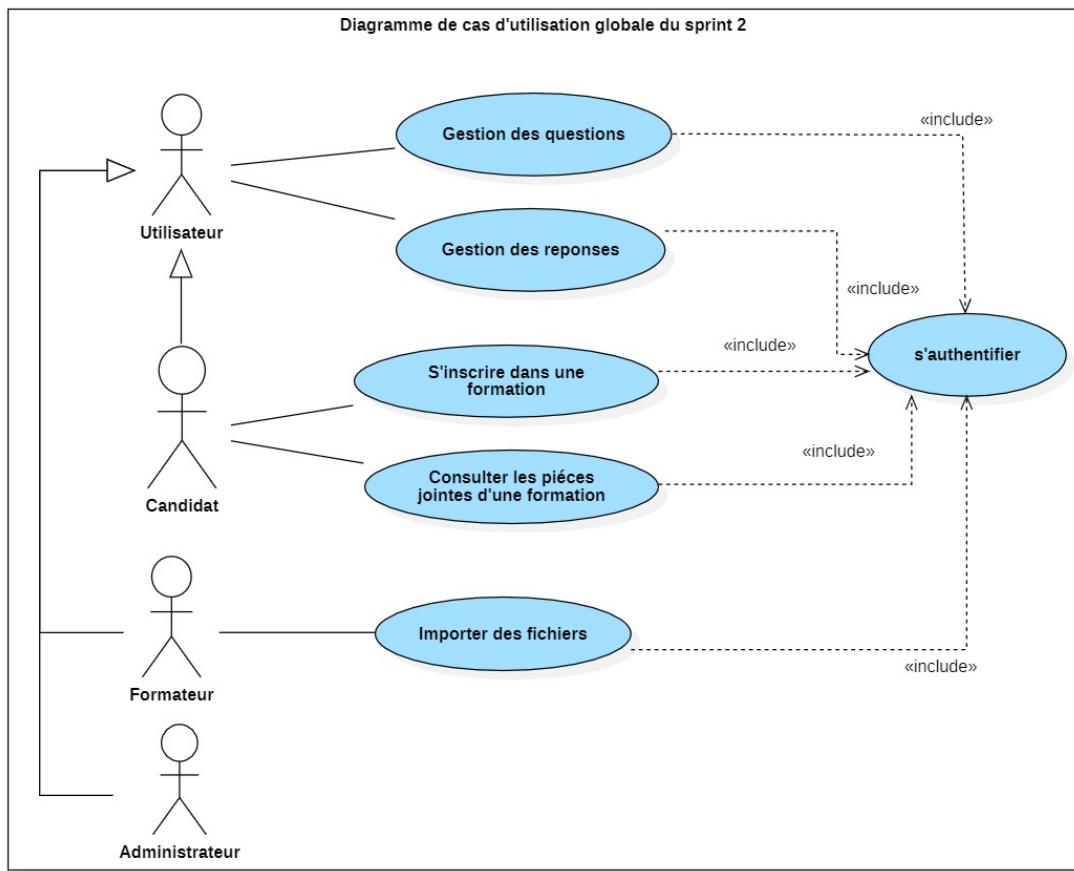


FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 2

4.3.2 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des questions

4.3.2.1 Diagramme de cas d'utilisation

La figure ci-dessous illustre la clarification du cas d'utilisation "Gestion des questions" :

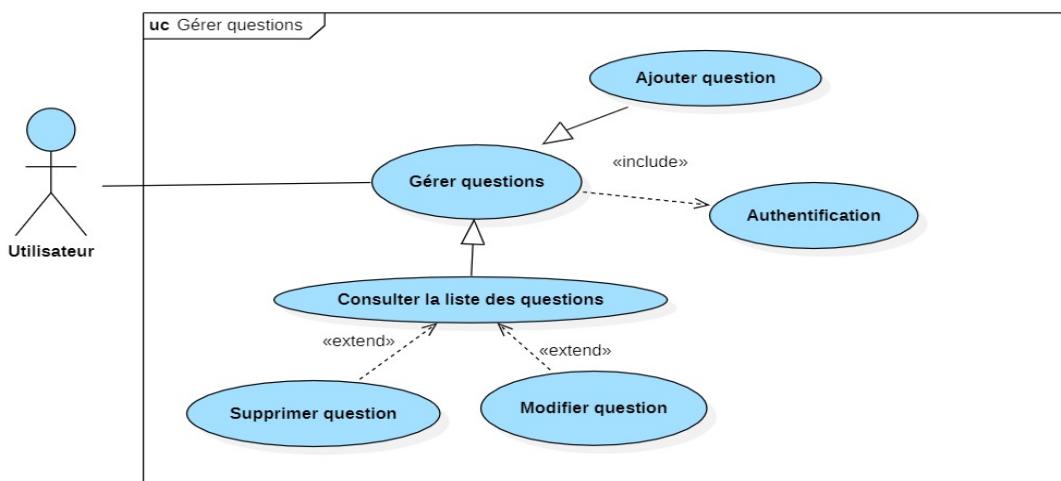


FIGURE 4.2 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les questions"

4.3.2.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter question"

Titre :	Ajouter Questions
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'utilisateur d'ajouter une question
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Question ajoutée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "Ask Question" 2. Le système affiche la page demandée 3. L'utilisateur remplit le formulaire d'ajout de la question 4. L'utilisateur choisir le "POST"
Scénario alternatif :	Scénario n° 1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 4.2 – Description du cas d'utilisation "Ajout question"

4.3.2.3 Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer question"

Titre :	Supprimer Questions
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'utilisateur de supprimer une question
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Question supprimée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "delete" 2. Le système affiche un panneau de confirmation 3. L'utilisateur choisir le bouton "OK" 4. L'utilisateur choisir le "POST"
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 4.3 – Description du cas d'utilisation "Supprimer question"

4.3.2.4 Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier Question"

Titre :	Modifier Questions
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet l'utilisateur de modifier une question
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Question modifiée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "edit" 2. Le système affiche la page demandée 3. L'utilisateur remplit le formulaire de modification 4. L'utilisateur choisir le bouton "UPDATE"
Scénario alternatif :	Scénario n°1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 4.4 – Description du cas d'utilisation "Modifier question"

4.3.2.5 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter Questions"

Titre :	Consulter Questions
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet l'utilisateur de visualiser la liste des questions posées
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Questions affichées
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "Questions-answers" 2. Le système affiche la liste des questions posées
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 4.5 – Description du cas d'utilisation "Consulter Questions"

4.3.3 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de la gestion des réponses

4.3.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le schéma ci-dessous présente une spécification plus détaillée du cas d'utilisation "Gestion des réponses".

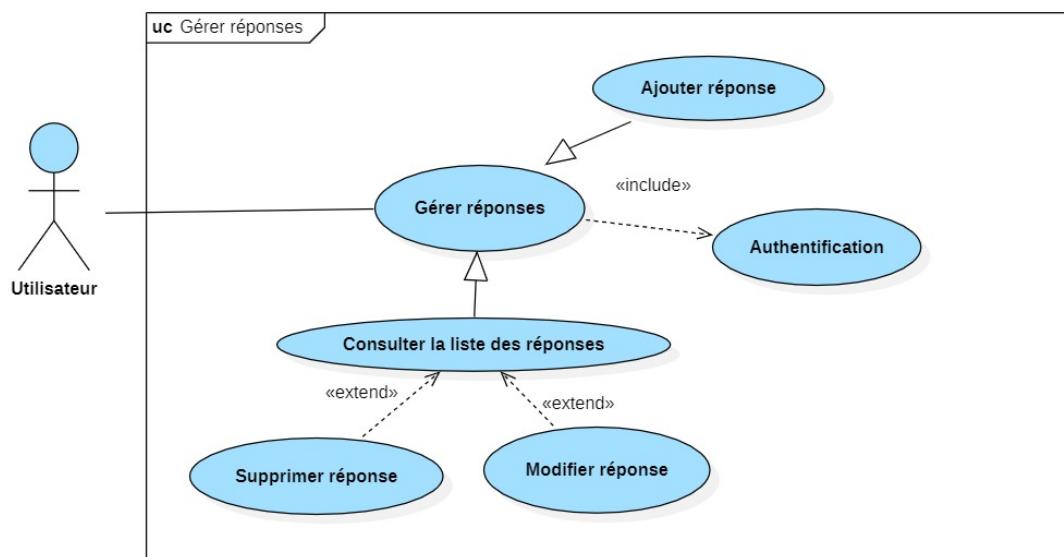


FIGURE 4.3 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Gérer les réponses"

4.3.3.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter Réponses"

Titre :	Ajouter Réponses
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet l'utilisateur de répondre une question
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Réponse ajoutée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "Add answer" d'une question spécifique 2. Le système affiche le champ de réponse 3. L'utilisateur rédige sa réponse 4. L'utilisateur choisit le bouton "Submit"
Scénario alternatif :	Scénario n°1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 4.6 – Description du cas d'utilisation "Ajouter réponse"

4.3.3.3 Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer Réponses"

Titre :	Supprimer Réponses
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet l 'utilisateur de supprimer une réponse
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Réponse supprimée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "delete" 2. Le système affiche une fenêtre de confirmation 3. L'utilisateur choisir le bouton "OK"
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 4.7 – Description du cas d'utilisation "Supprimer réponse"

4.3.3.4 Description textuelle du cas d'utilisation "Modifier Réponses"

Titre :	Modifier Réponses
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet l 'utilisateur de modifier une réponse
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Réponse modifiée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "edit" 2. Le système affiche la page demandée 3. L'utilisateur rédige une nouvelle réponse 4. L'utilisateur clique sur le bouton "Save Changes"
Scénario alternatif :	Scénario n° 1 : les champs exigés sont vides <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 4.8 – Description du cas d'utilisation "Modifier réponse"

4.3.3.5 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter Réponses"

Titre :	Consulter Réponses
Acteur :	Utilisateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet l 'utilisateur de visualiser la liste des réponses pour une question
Pré condition :	L'utilisateur est authentifié
Post condition :	Réponses affichées
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utilisateur clique sur le bouton "question-answers" pour voir la liste des réponses pour chaque question 2. Le système affiche la liste des réponses pour chaque question
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 4.9 – Description du cas d'utilisation "Consulter réponses"

4.3.4 Diagramme de cas d'utilisation raffiné pour l'inscription à une formation

4.3.4.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme ci-dessous présente une version plus précise de la spécification du cas d'utilisation intitulé "S'inscrire dans une formation".

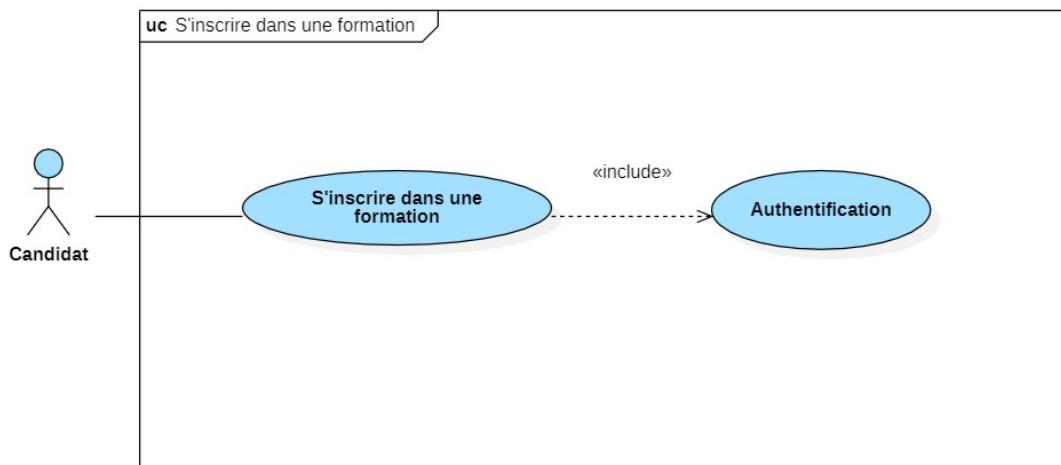


FIGURE 4.4 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "S'inscrire dans une formation"

4.3.4.2 Description textuelle du cas d'utilisation "S'inscrire dans une formation"

Titre :	S'inscrire
Acteur :	Candidat
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet au candidat de S'inscrire dans une formation
Pré condition :	Le candidat est authentifié
Post condition :	Candidat inscrit
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat clique sur le bouton "Formations" 2. Le candidat choisit la ou les formations auxquelles il souhaite s'inscrire 3. Le candidat clique sur le bouton "S'inscrire" 4. Les données du candidat seront enregistrées dans la base de données
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : Le candidat est déjà inscrit</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retour à la deuxième étape du Scénario nominal

TABLE 4.10 – Description du cas d'utilisation "S'inscrire dans une formation"

4.3.5 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de consultation des pièces jointes pour une formation

4.3.5.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme présenté ci-dessous offre une spécification plus détaillée du cas d'utilisation intitulé "consultation des pièces jointes d'une formation"

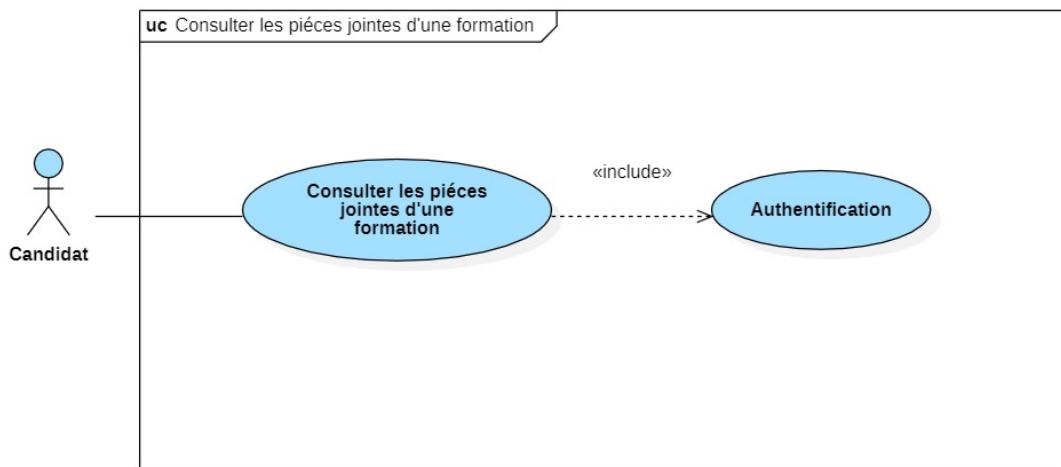


FIGURE 4.5 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Consulter les pièces jointes"

4.3.5.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter les pièces jointes"

Titre :	Consulter les pièces jointes
Acteur :	Candidat
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet au candidat de Consulter les pièces jointes d'une formation
Pré condition :	Le candidat est authentifié
Post condition :	Pièces jointes affichées
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat clique sur le bouton "start" 2. Le système affiche la liste des pièces jointes
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 4.11 – Description du cas d'utilisation "Consulter les pièces jointes"

4.3.6 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de l'importation des fichiers

4.3.6.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme ci-dessous présente une spécification plus détaillée du cas d'utilisation "importation des fichiers"

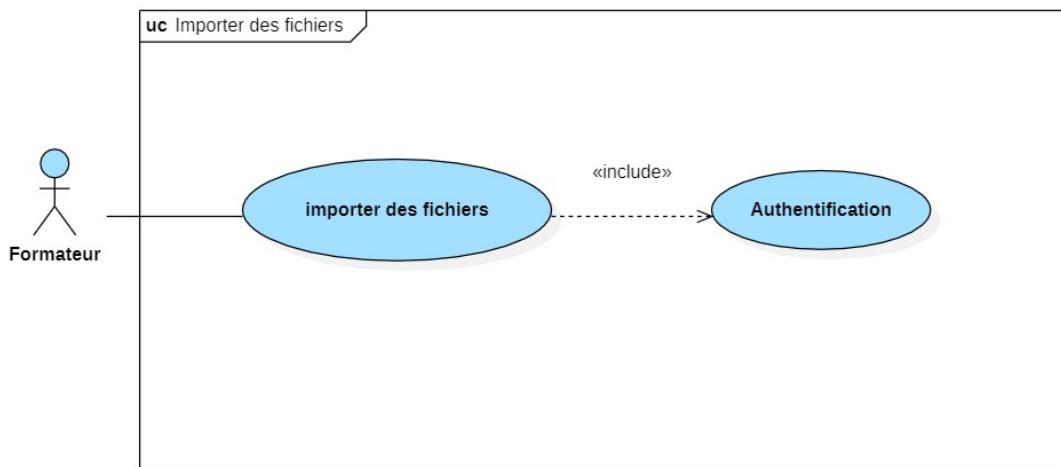


FIGURE 4.6 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Importer fichiers"

4.3.6.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Importer fichiers"

Titre :	Importer fichiers
Acteur :	Formateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet au formateur d'importer les fichiers d'une formation
Pré condition :	Le formateur est authentifié
Post condition :	Fichiers importés
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le formateur clique sur le bouton "choose file" 2. Le système affiche tous les documents qui existent sur l'ordinateur 3. Le formateur choisit les documents à importer 4. Le formateur clique sur le bouton "Upload"
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : aucun fichier sélectionné</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 4.12 – Description du cas d'utilisation "Importer les fichiers"

4.4 Conception

4.4.1 Diagramme de séquences

Les diagrammes de séquence constituent une représentation graphique, conforme à la formulation UML, des interactions chronologiques entre les acteurs et le système.

4.4.1.1 Diagramme de séquence d'ajout d'une question

La figure ci-dessous illustre le diagramme de séquence associé au cas d'utilisation 'Ajouter question'.

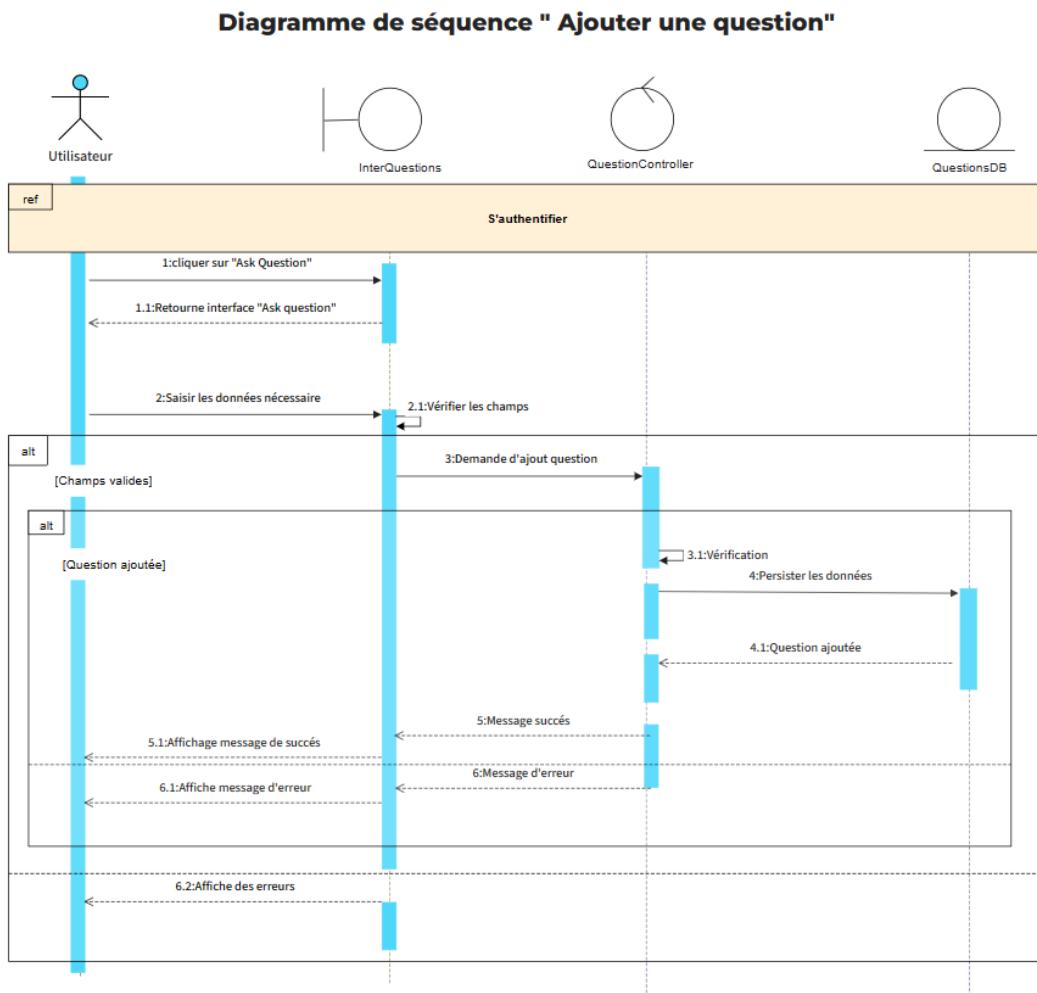


FIGURE 4.7 – Diagramme de séquence d'ajout des questions

4.4.1.2 Diagramme de séquence de suppression d'une question

Le diagramme de séquence représentant le cas d'utilisation "Supprimer question" est présenté dans la figure ci-dessous

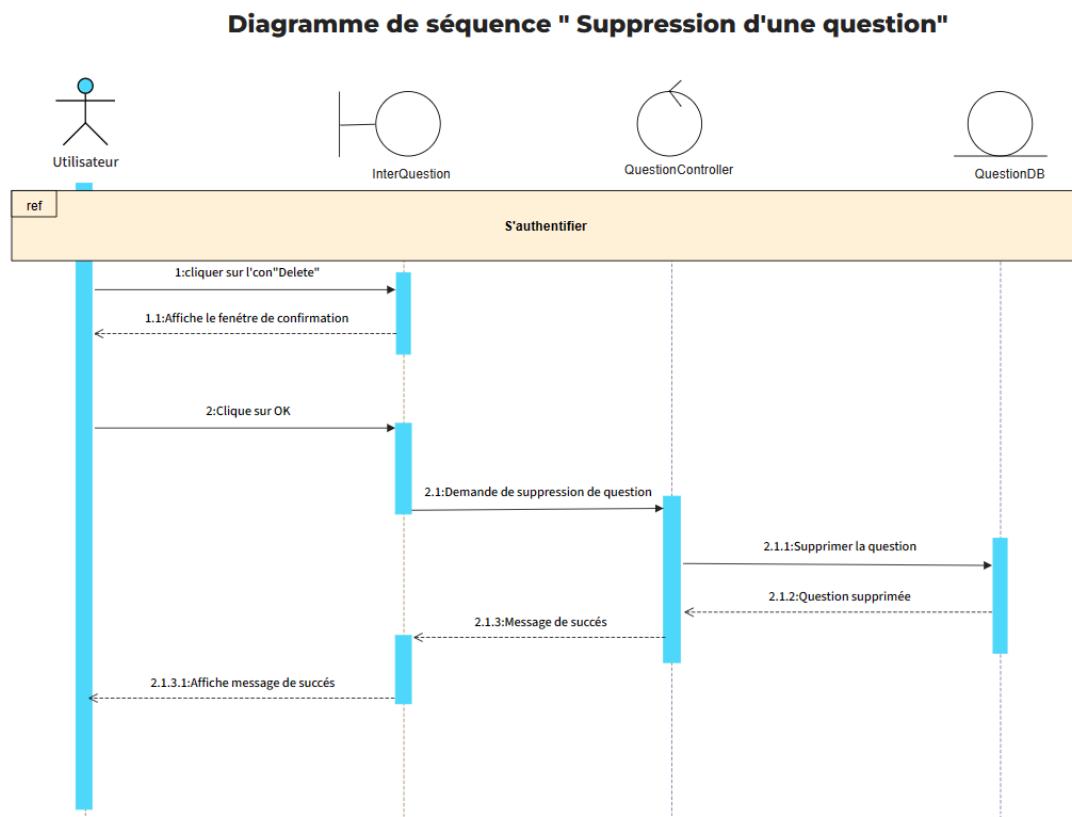


FIGURE 4.8 – Diagramme de séquence de suppression d'une question

4.4.1.3 Diagramme de séquence de consultation des questions

Le diagramme de séquence lié au cas d'utilisation "Consulter questions" est représenté dans la figure ci-dessous

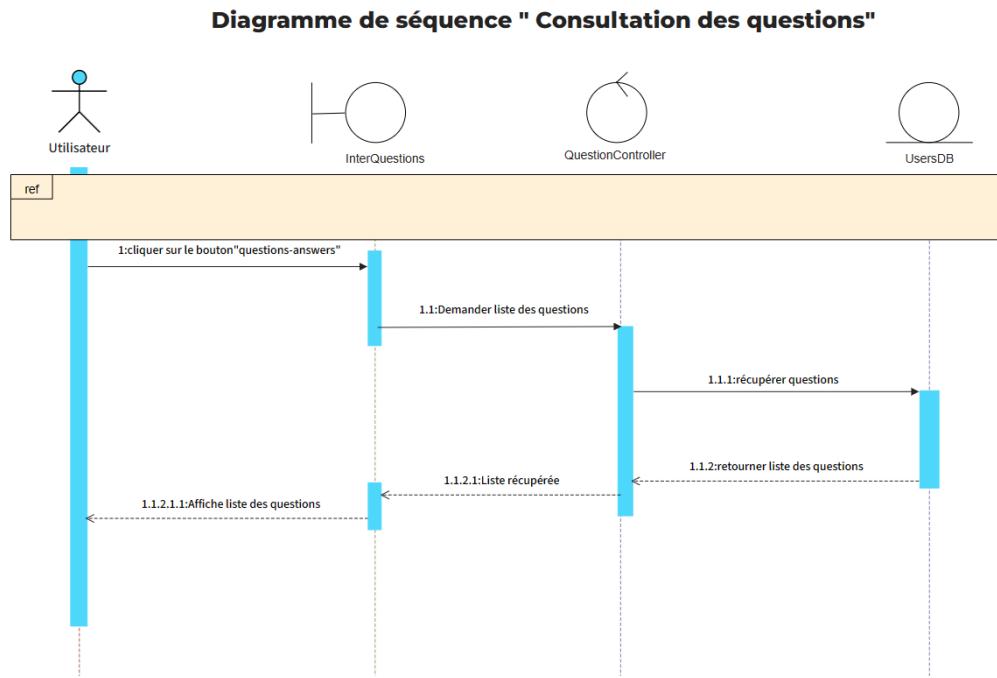


FIGURE 4.9 – Diagramme de séquence de consultation des questions

4.4.1.4 Diagramme de séquence de modification d'une question

Dans la figure ci-dessous, vous pouvez voir le diagramme de séquence associé au cas d'utilisation "Modifier question"

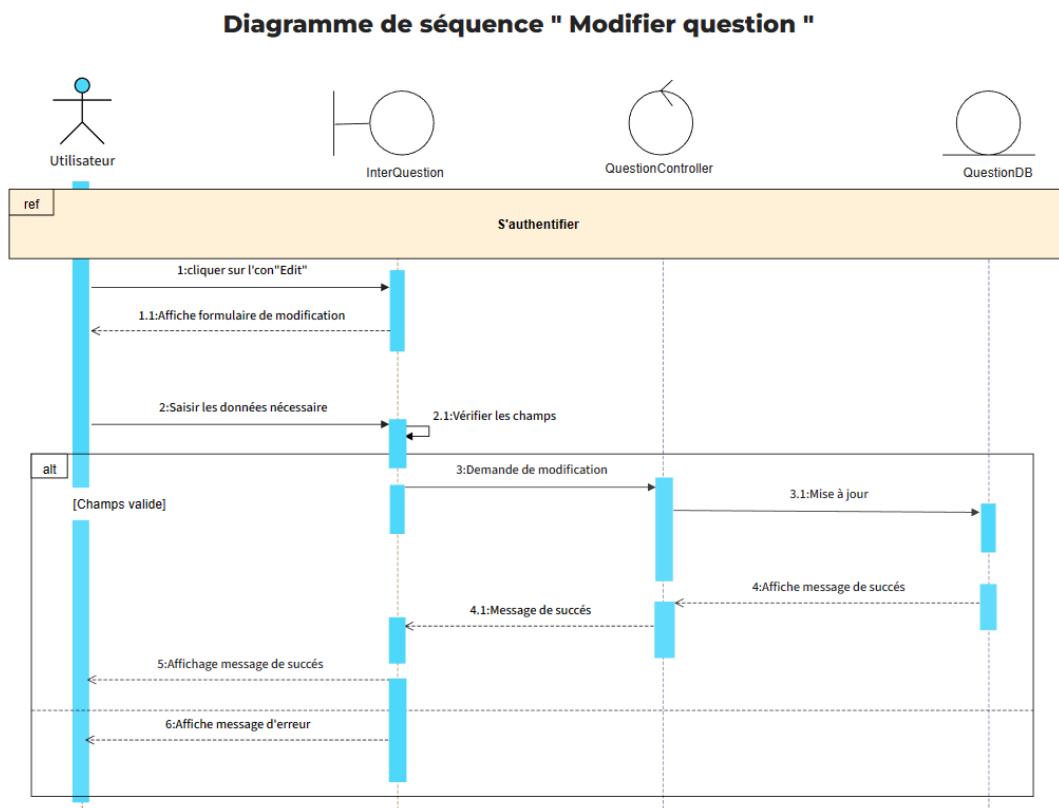


FIGURE 4.10 – Diagramme de séquence de modification d'une question

4.4.1.5 Diagrammes de séquences pour la gestion des réponses.

Afin d'éviter la redondance et la confusion, il n'est pas nécessaire de créer des diagrammes de séquence distincts pour la gestion des réponses, car ils sont identiques aux diagrammes de séquence de gestion des questions

4.4.1.6 Diagramme de séquence de consultation des pièces jointes d'une formation

Ci-dessous se trouve le diagramme de séquence relatif à l'action "Consulter les pièces jointes" dans le cas d'utilisation.

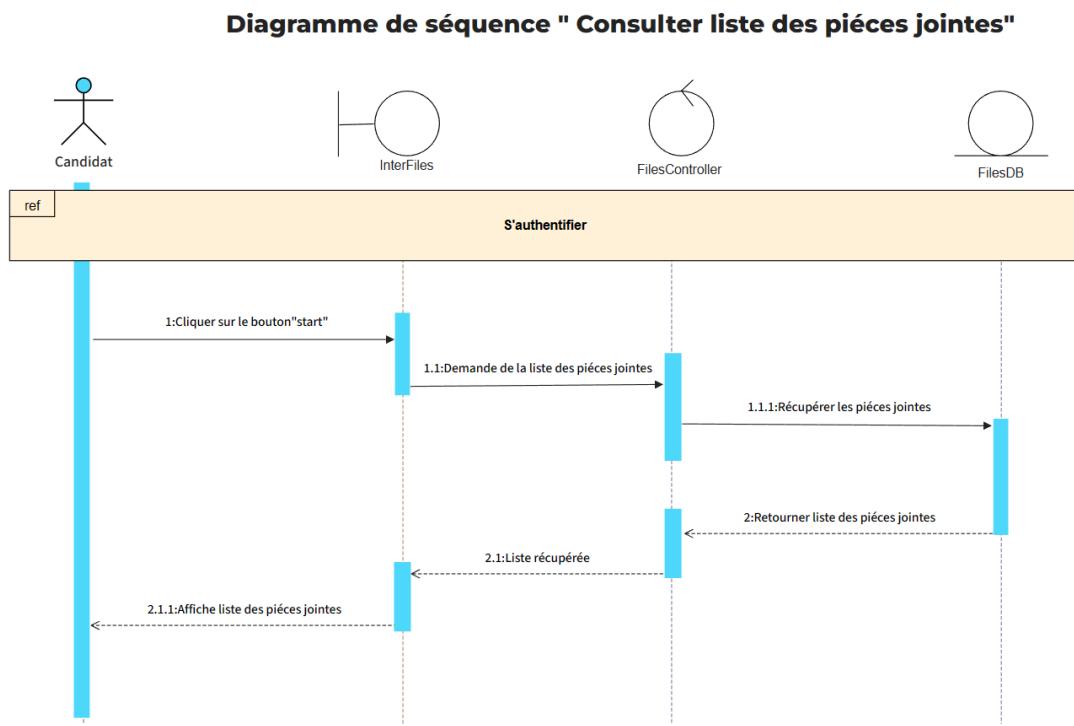


FIGURE 4.11 – Diagramme de séquence de consultation des pièces jointes

4.4.1.7 Diagramme de séquence de l'importation des fichiers

Voici le diagramme de séquence associé à l'action "Importation des fichiers" dans le cas d'utilisation. Il est représenté ci-dessous

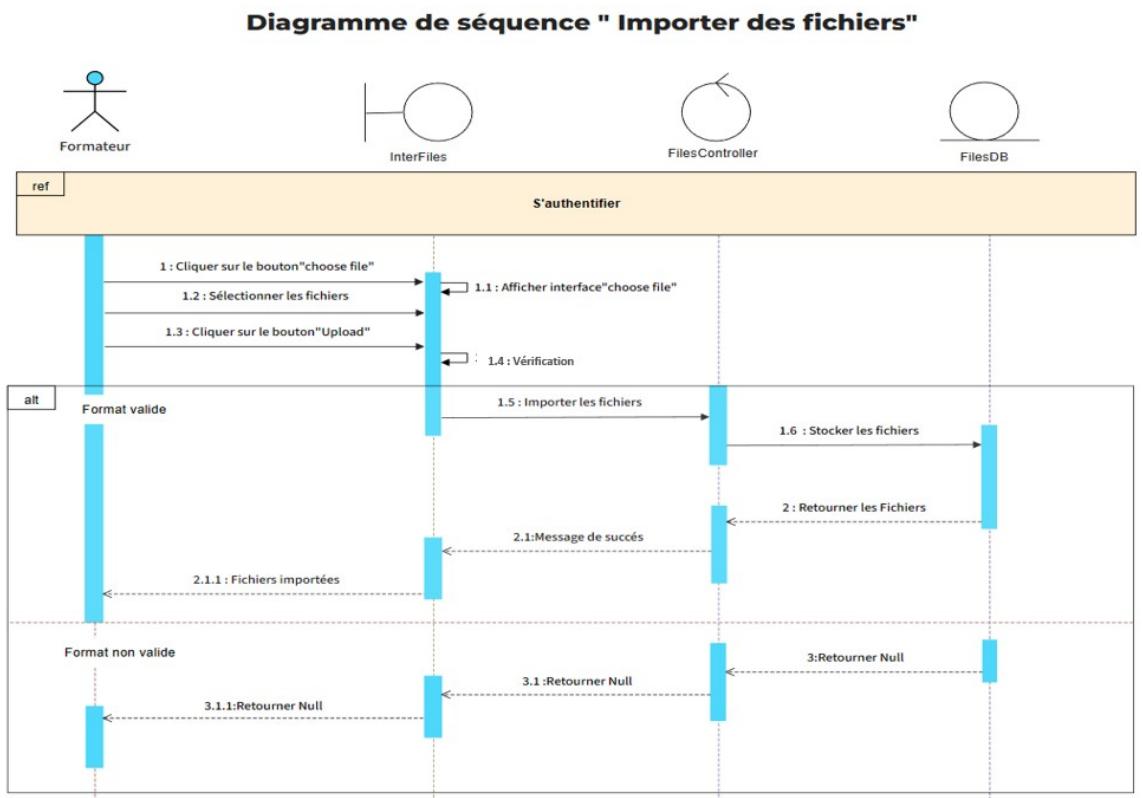


FIGURE 4.12 – Diagramme de séquence de l'importation des fichiers

4.5 Réalisation

À ce niveau, nous allons vous présenter quelques captures d'écran des interfaces réalisées pendant ce sprint

4.5.1 Gestion des questions et des réponses

4.5.1.1 Ajout d'une question

L'illustration ci-dessous présente la manière d'ajouter une question à travers une interface

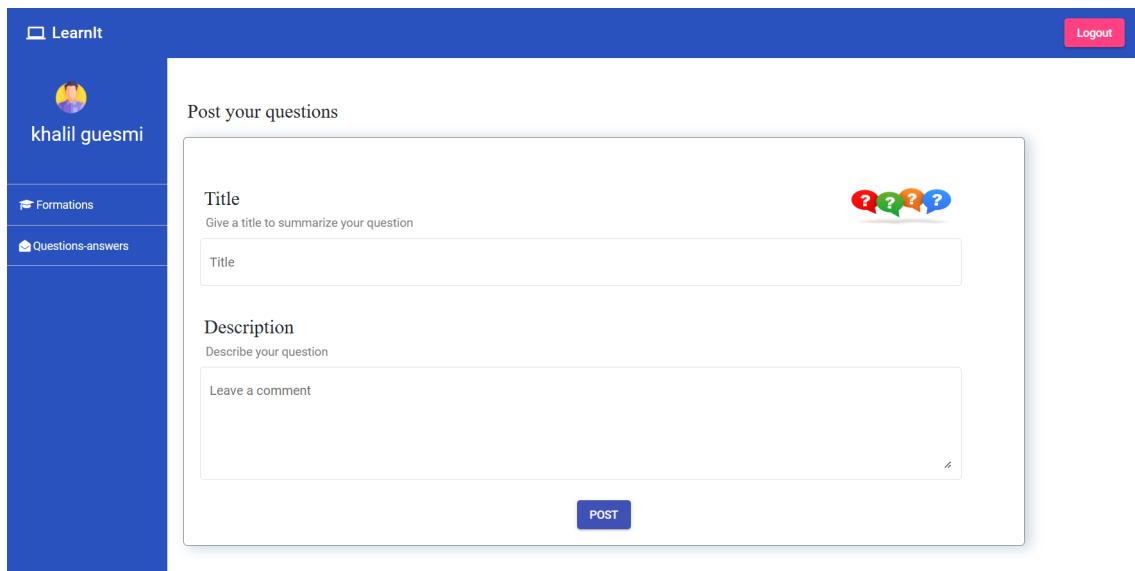


FIGURE 4.13 – Interface d'ajout d'une question

4.5.1.2 Modification et suppression d'une question

Les utilisateurs ont la possibilité de modifier ou de supprimer leurs propres publications en cliquant sur les icônes correspondantes illustrées dans les figures ci-dessous.

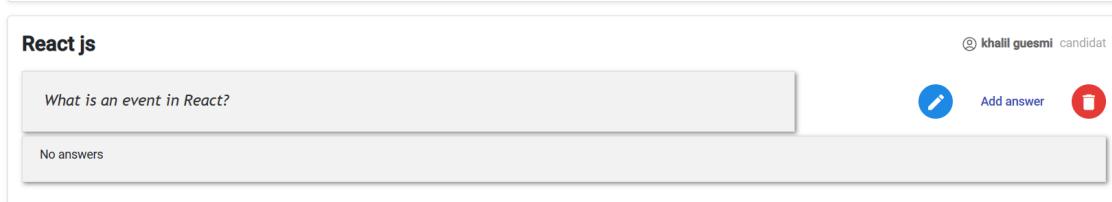


FIGURE 4.14 – Boutons de modification et de suppression

Update your question

The screenshot shows a user interface for updating a question. At the top, there is a title field with the placeholder "Give a title to summarize your question" and a "Title" input box containing the text "React js". To the right of the input box is a decorative icon consisting of four speech bubbles in red, green, blue, and orange, each containing a question mark. Below the title field is a description area with a placeholder "Describe your question" and a "Leave a comment" link. The main text area contains the question "What is an event in React?". At the bottom of the form are two buttons: a blue "Update" button and a red "Discard changes" button.

FIGURE 4.15 – Formulaire de modification d'une question

4.5.1.3 Ajout, consultation des réponses

Afin de répondre à une question, il est nécessaire de se référer à l'interface de question-réponse illustrée dans la figure ci-dessous.

The figure consists of two vertically stacked screenshots of a digital platform interface. Both screenshots have a header 'React js' on the left and a user profile 'khallil guesmi candidat' on the right.

Screenshot 1 (Top): This screenshot shows a question box containing the text 'What is an event in React?'. Below it is a message 'No answers'. A text input field labeled 'Your answer' is present, along with 'Submit' and 'Cancel' buttons. To the right of the input field are three icons: a blue pencil, a blue 'Add answer' button, and a red trash can.

Screenshot 2 (Bottom): This screenshot shows the same question box. Below it, a list of answers is displayed, starting with a bullet point: '● An event is an action that a user or system may trigger, such as pressing a key, a mouse click, etc.'

FIGURE 4.16 – Interface d'ajout et de consultation des réponses

4.5.2 Importation des fichiers

Dans la figure ci-dessous, l'interface permet au formateur d'importer les documents appropriés liés à une formation spécifique

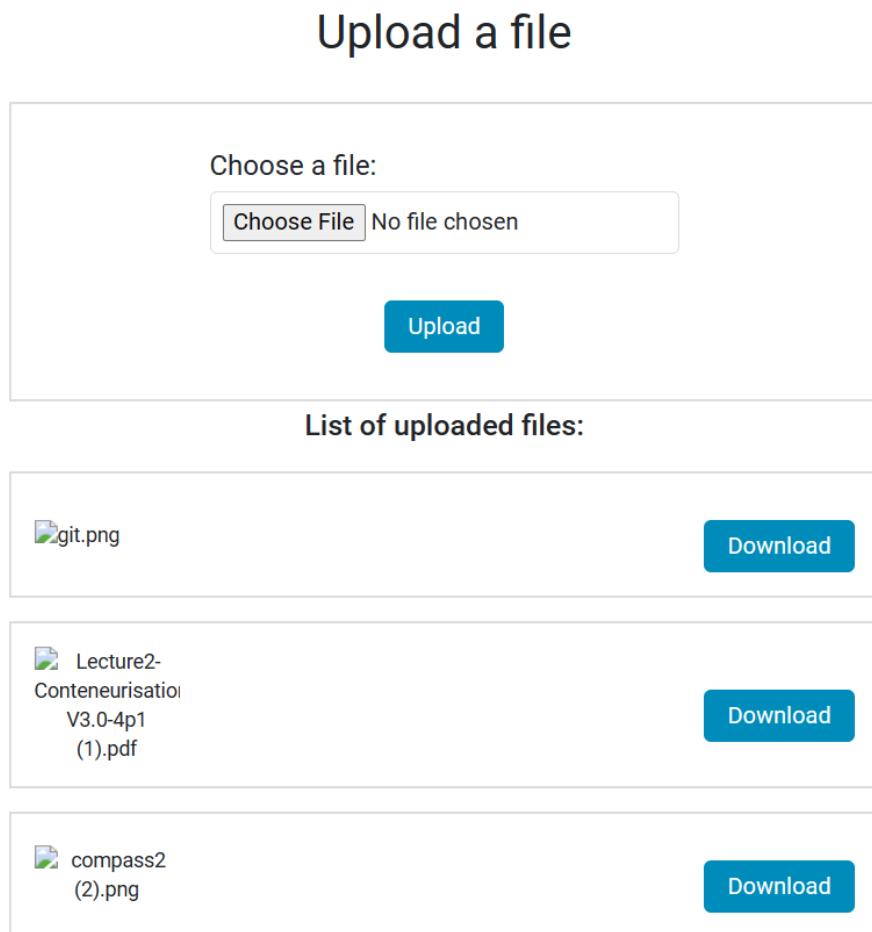


FIGURE 4.17 – Interface d’importation des fichiers

4.6 Test et validation

4.6.1 API Ajout d’une question

À ce stade, nous allons illustrer des exemples de tests d’API en utilisant l’outil Postman.

La capture d’écran ci-dessous représente le test d’API pour la modification d’une question

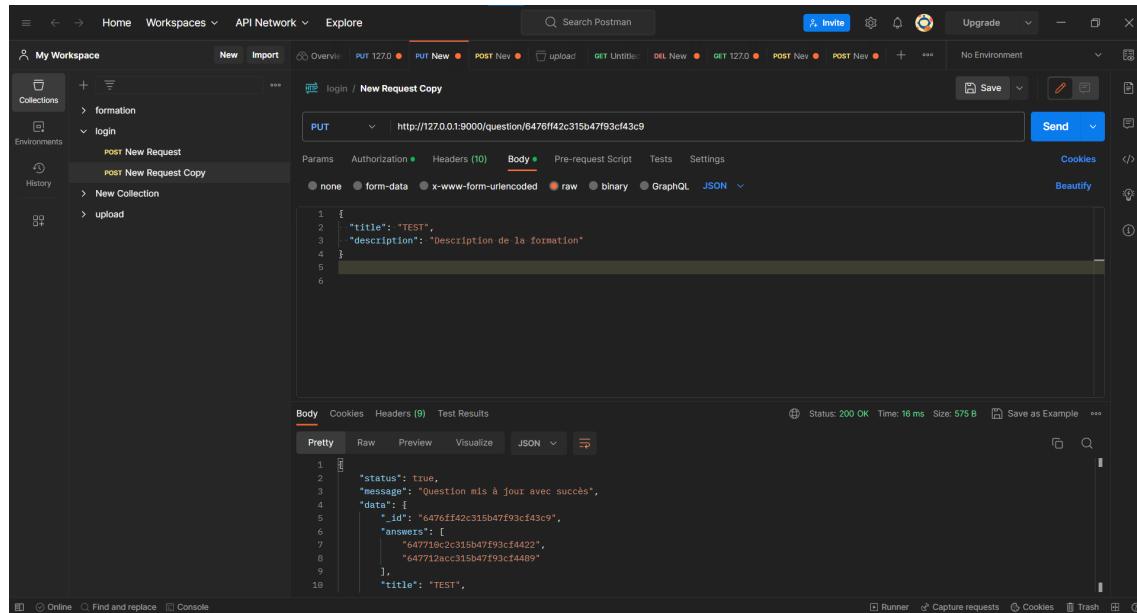


FIGURE 4.18 – Test API mise à jour d'une question avec Postman

La figure ci-dessous illustre la mise à jour d'une question dans notre base de données.

The screenshot shows the MongoDB Compass interface. On the left, the database 'abc.questions' is selected under 'Documents'. The document '_id: 6476ff42c315b47f93cf43c9' is shown in the main pane. The document structure is:

```

{
  "answers": [
    {
      "_id": "647710c2c315b47f93cf4422"
    },
    {
      "_id": "647712acc315b47f93cf4409"
    }
  ],
  "title": "TEST",
  "description": "Description de la formation",
  "auteur": "64617d9d4fbf957d660b619d",
  "__v": 0
}

```

FIGURE 4.19 – Mise à jour d'une question dans notre base de données : MongoDB

4.6.2 API obtention de la liste des Questions

La capture d'écran ci-dessous montre un test de la méthode GET pour obtenir la liste des questions

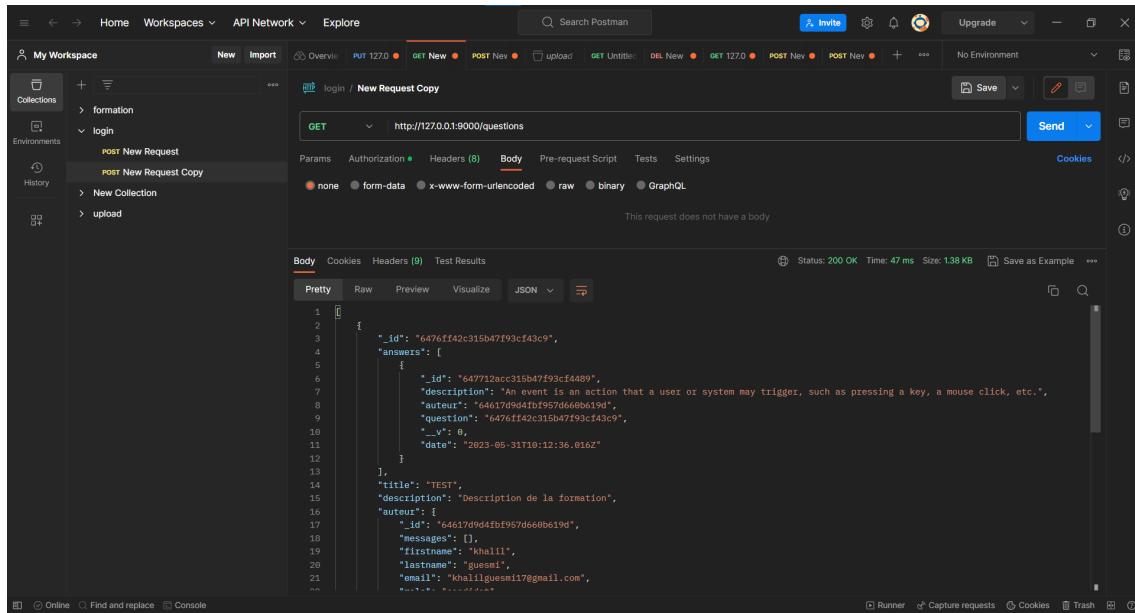


FIGURE 4.20 – Test API obtention de la liste des questions

4.7 Conclusion

Au cours de ce sprint, nous avons accompli les tâches prévues dans notre backlog du sprint (gestion des questions, gestion des réponses, inscription d'un candidat à une formation, consultation des pièces jointes d'une formation, importation des fichiers). Dans la suite, nous allons présenter le dernier sprint.

Chapitre **5**

Sprint3

Gestion de Quizz, Consultation des statistiques, Télécharger des fichiers, Passer un test quizz, Evaluation des formations

5.1 Introduction

Ce chapitre met l'accent sur le dernier sprint. Nous allons d'abord définir l'objectif du sprint, puis nous nous concentrerons sur l'analyse, la conception et enfin la réalisation.

5.2 Planification du sprint

5.2.1 Objectif du sprint 3

Dans le cadre de notre planification de sprint, nous avons identifié que l'objectif de ce chapitre est de développer les API REST nécessaires pour gérer les quiz, consulter les statistiques, télécharger des fichiers, participer à des tests de quiz et évaluer les formations. Cette approche est basée sur notre compréhension du cas d'utilisation global.

5.2.2 Sprint BackLog du sprint 3

Pour définir l'objectif de ce sprint, nous avons procédé à la sélection des tâches spécifiques à accomplir pour ce chapitre, en tenant compte de notre cas d'utilisation global.

ID Task	Task	Estimation(jours)
1	gestion de quizz	6
2	Consultation des statistiques	4
3	Téléchargement des fichiers	4
4	Participation dans un test quizz	4
5	évaluation des formations	7

TABLE 5.1 – Sprint backlog du sprint3

5.2.3 Diagramme de cas d'utilisation global du sprint 3

Le schéma ci-dessous présente une vue d'ensemble des fonctionnalités clés du troisième sprint.

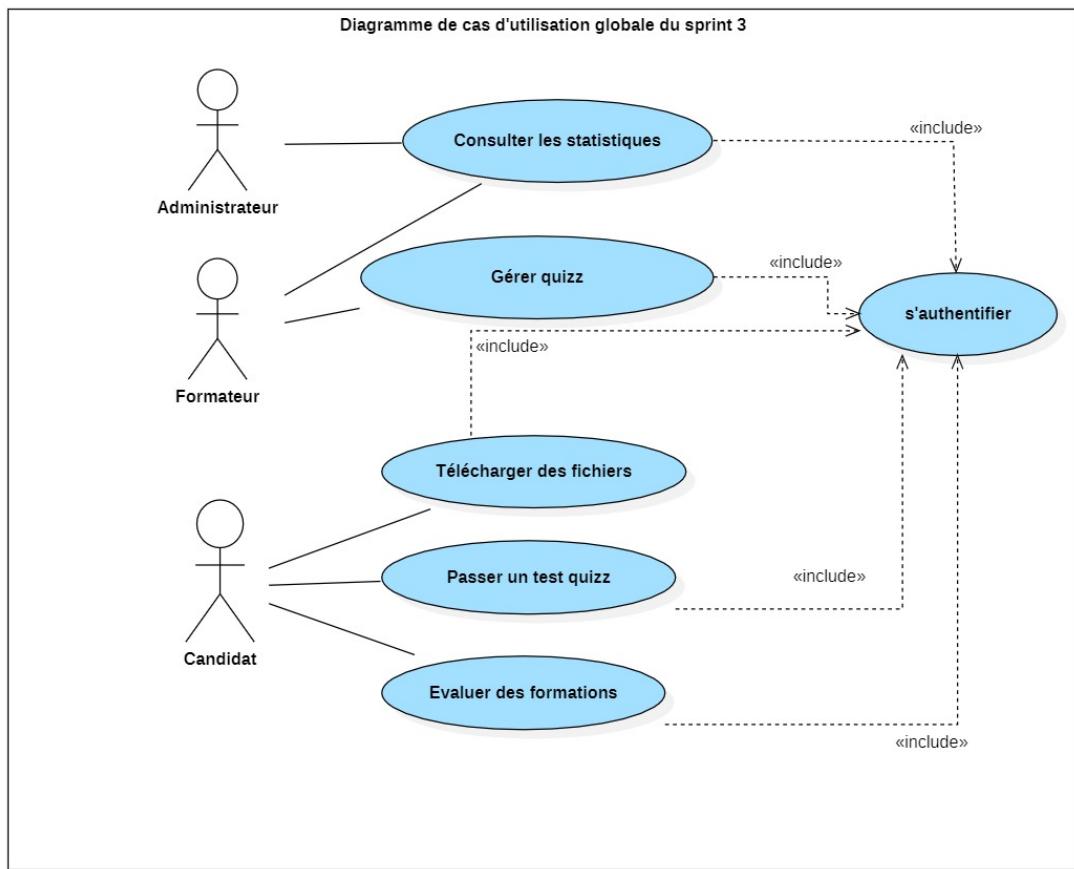


FIGURE 5.1 – Diagramme de cas d'utilisation du sprint 3

5.2.4 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "consulter les statistiques"

L'image ci-dessous illustre l'affinement du cas d'utilisation "consulter les statistiques" :

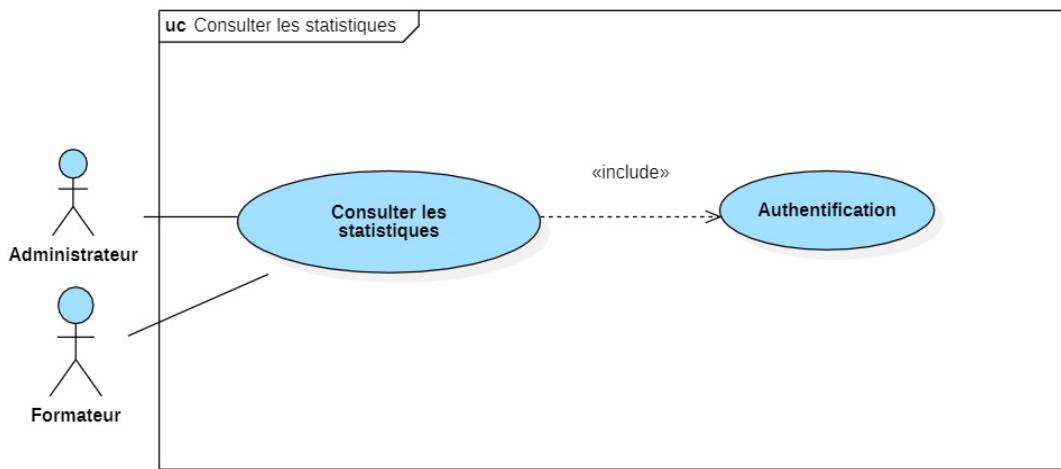


FIGURE 5.2 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "Consulter les statistiques"

5.2.4.1 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter les statistiques"

Titre :	Consulter les statistiques
Acteur :	Formateur, administrateur
Résumé :	Ce Cas d'utilisation permet à ces utilisateurs de consulter les statistiques
Pré condition :	Le formateur ou l'administrateur est authentifié
Post condition :	Statistiques sont affichées
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> L'utilisateur clique sur le bouton "Dashboard" Le système affiche la page des statistiques

TABLE 5.2 – Description du cas d'utilisation "Consulter les statistiques"

5.2.5 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "Gérer quizz"

5.2.5.1 Diagramme de cas d'utilisation

L'image ci-dessous illustre le raffinement du cas d'utilisation "Gérer quizz"

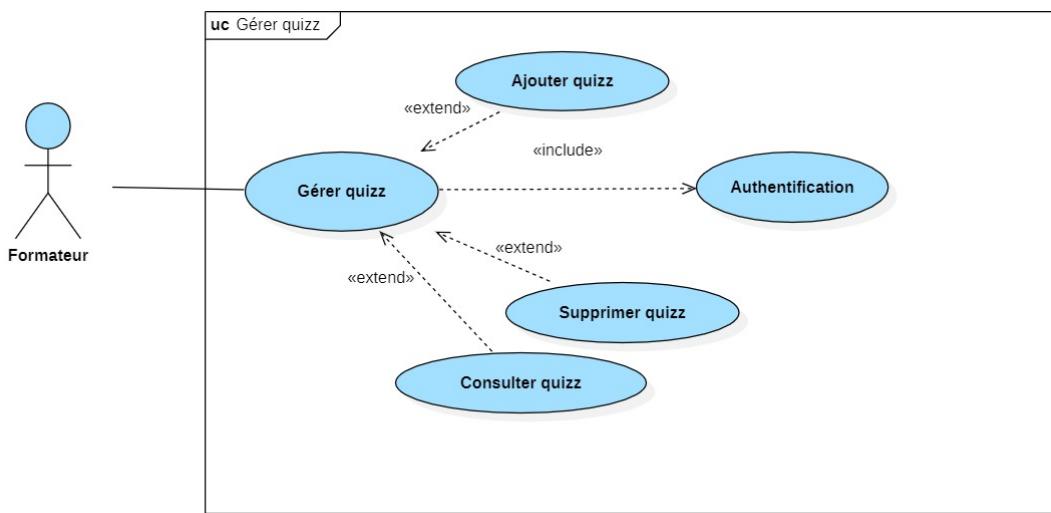


FIGURE 5.3 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "gérer quizz"

5.2.5.2 Description textuelle du cas d'utilisation "Ajouter quizz"

Titre :	Ajouter quizz
Acteur :	Formateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au formateur d'ajouter un quizz
Pré condition :	Le formateur est authentifié
Post condition :	Quizz ajouté
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Formateur clique sur le bouton "add quizz" 2. Le système affiche la page demandée 3. Le formateur remplit le formulaire d'ajout de la quizz 4. Le formateur choisit le bouton "create quizz"
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : les champs exigés sont vides</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal

TABLE 5.3 – Description du cas d'utilisation "Ajouter Quizz"

5.2.5.3 Description textuelle du cas d'utilisation "Supprimer quizz"

Titre :	Supprimer quizz
Acteur :	Formateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au formateur de supprimer un quizz
Pré condition :	Le formateur est authentifié
Post condition :	Quizz supprimée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Formateur clique sur le bouton "delete" 2. Le système affiche un panneau de confirmation 3. Le formateur choisit le bouton "OK"
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 5.4 – Description du cas d'utilisation "Supprimer quizz"

5.2.5.4 Description textuelle du cas d'utilisation "Consulter quizz"

Titre :	Consulter quizz
Acteur :	Formateur
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au formateur de consulter le quizz
Pré condition :	Le formateur est authentifié
Post condition :	Quizz affichée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Formateur clique sur le bouton "quizz" 2. Le système affiche le quizz de la formation concerné
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 5.5 – Description du cas d'utilisation "consulter quizz"

5.2.6 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "télécharger des fichiers"

5.2.6.1 Diagramme de cas d'utilisation

L'image ci-dessous illustre le raffinement du cas d'utilisation "télécharger des fichiers"

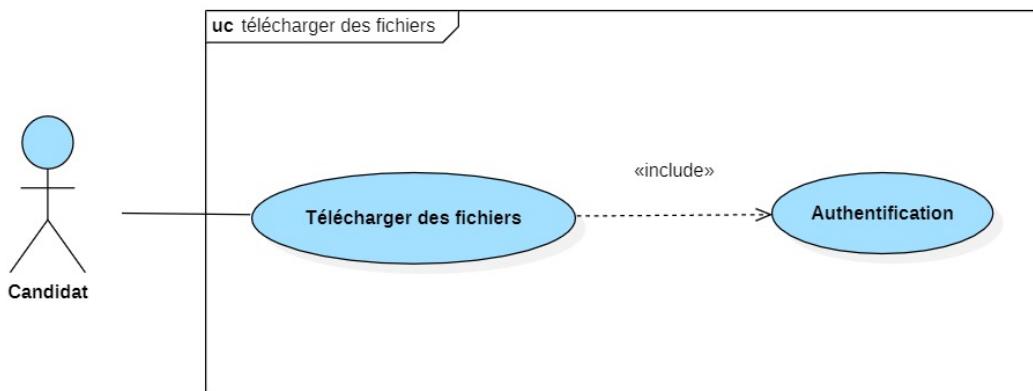


FIGURE 5.4 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "télécharger des fichiers"

5.2.6.2 Description textuelle du cas d'utilisation "télécharger des fichiers"

Titre :	Télécharger fichiers
Acteur :	Candidat
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au candidat de télécharger les fichiers d'une formation
Pré condition :	Le candidat est authentifié
Post condition :	Fichier téléchargée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat accéde au formation à laquelle il est inscrit 2. Le système affiche la liste des fichiers 3. Le candidat clique sur le bouton "Download" de la fichier qu'il veut la télécharger
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 5.6 – Description du cas d'utilisation "télécharger fichiers"

5.2.7 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de "passer un test quizz"

5.2.7.1 Diagramme de cas d'utilisation

L'illustration ci-dessous met en évidence le raffinement du cas d'utilisation "passer un test quizz".

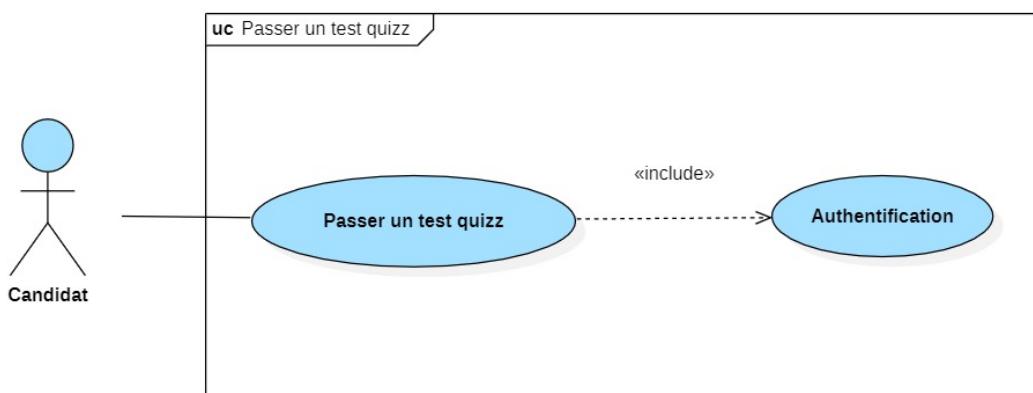


FIGURE 5.5 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "passer un test quizz"

5.2.7.2 Description textuelle du cas d'utilisation "passer un test quizz"

Titre :	Passer un test quizz
Acteur :	Candidat
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au candidat de passer un test quizz
Pré condition :	Le candidat est authentifié
Post condition :	Test effectuée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat clique sur le bouton "quizz" 2. Le système affiche le test 3. Le candidat répond aux question du test 4. Le candidat clique sur le bouton "submit"
Scénario alternatif :	N'existe pas

TABLE 5.7 – Description du cas d'utilisation "Passer test quizz"

5.2.8 Diagramme de cas d'utilisation raffiné de l'évaluation de la formation

5.2.8.1 Diagramme de cas d'utilisation

L'illustration ci-dessous met en évidence le raffinement du cas d'utilisation "evaluer la formation".

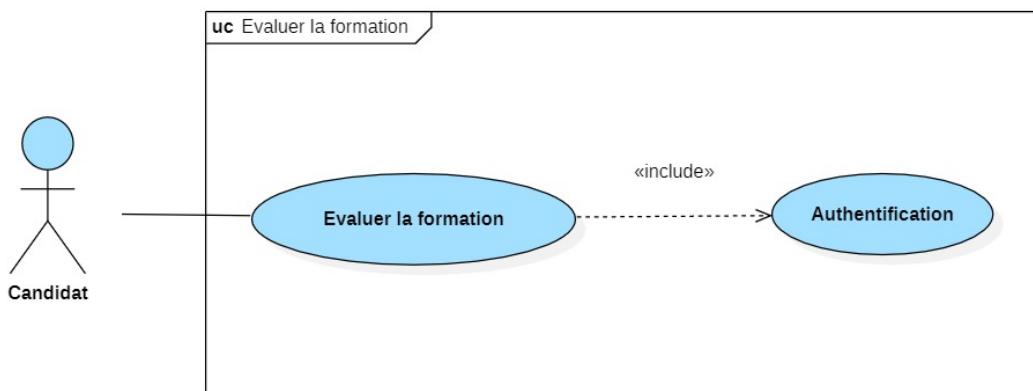


FIGURE 5.6 – Diagramme de cas d'utilisation raffiné "evaluer la formation"

5.2.8.2 Description textuelle du cas d'utilisation "évaluer la formation"

Titre :	Evaluer la formation
Acteur :	Candidat
Résumé :	Ce cas d'utilisation permet au candidat d'évaluer la formation
Pré condition :	Le candidat est authentifié
Post condition :	formation évaluée
Scénario nominal :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le candidat accède au formation qu'il veut l'évaluer 2. Le système affiche la page concernée 3. Le candidat choisit un nombre d'étoile sur 5 (rating) pour évaluer la formation 4. Le candidat clique sur le bouton "submit this vote"
Scénario alternatif :	<p>Scénario n°1 : le candidat n'a pas effectué aucun choix</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Affichage d'un message d'erreur 2. Revenir à la troisième étape du Scénario nominal <p>Scénario n°2 : la formation est déjà évaluée</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un message indique que la formation est précédemment évaluée

TABLE 5.8 – Description du cas d'utilisation "évaluer la formation"

5.3 Conception

5.3.1 Diagramme de séquences

5.3.1.1 Diagrammes de séquence d'ajout de quizz

La figure ci-dessous représente le diagramme de séquence relatif au cas d'utilisation "ajout quizz"

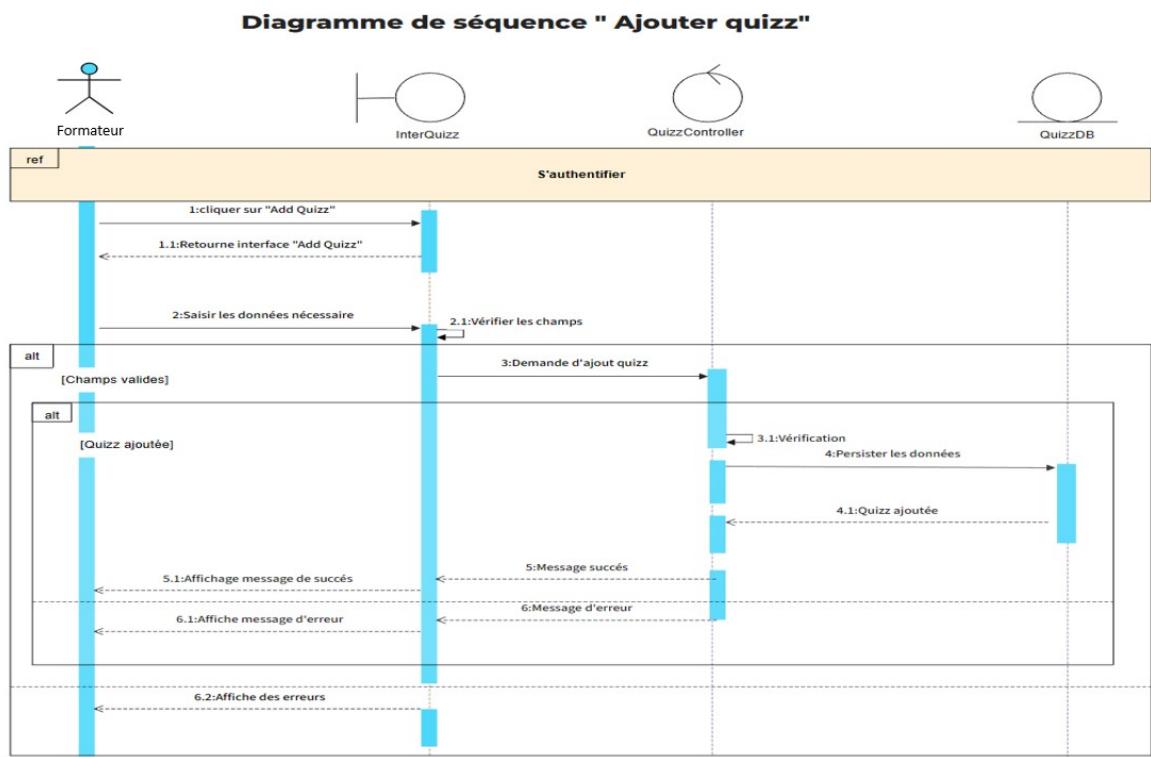


FIGURE 5.7 – Diagramme de séquence d'ajout de quizz

5.3.1.2 Diagrammes de séquence de suppression de quizz

Le schéma présenté ci-dessous illustre le diagramme de séquence correspondant au cas d'utilisation "supprimer quizz"

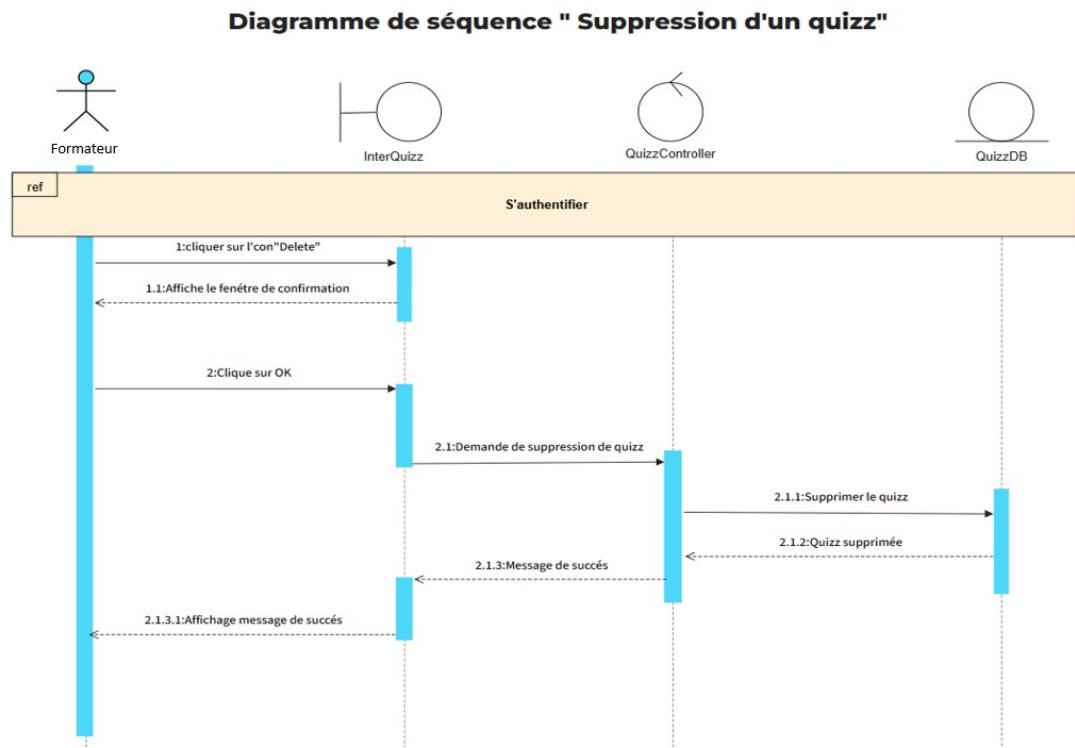


FIGURE 5.8 – Diagramme de séquence "supprimer quizz"

5.3.1.3 Diagrammes de séquence de consultation d'un quizz

Le schéma présenté ci-dessous illustre le diagramme de séquence correspondant au cas d'utilisation "consulter quizz"

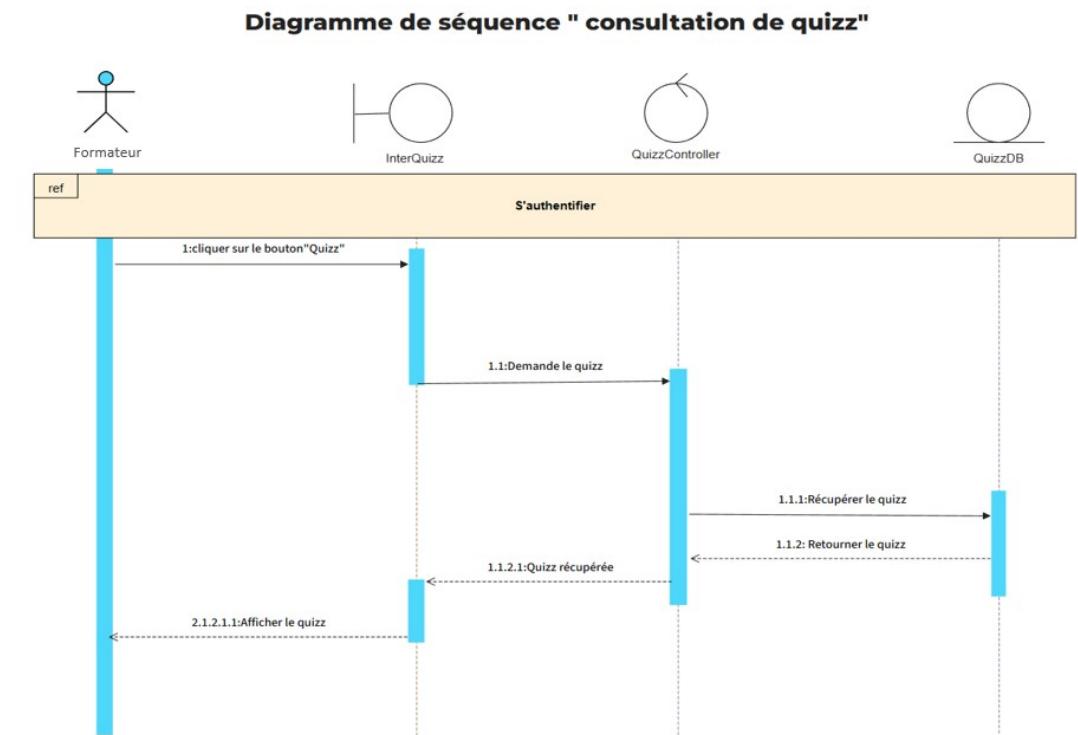


FIGURE 5.9 – Diagramme de séquence "consulter quizz"

5.3.1.4 Diagrammes de séquence de consultation des statistiques

Le diagramme de séquence ci-dessous représente visuellement le processus de consultation des statistiques, tel que décrit dans le cas d'utilisation 'consulter statistiques'

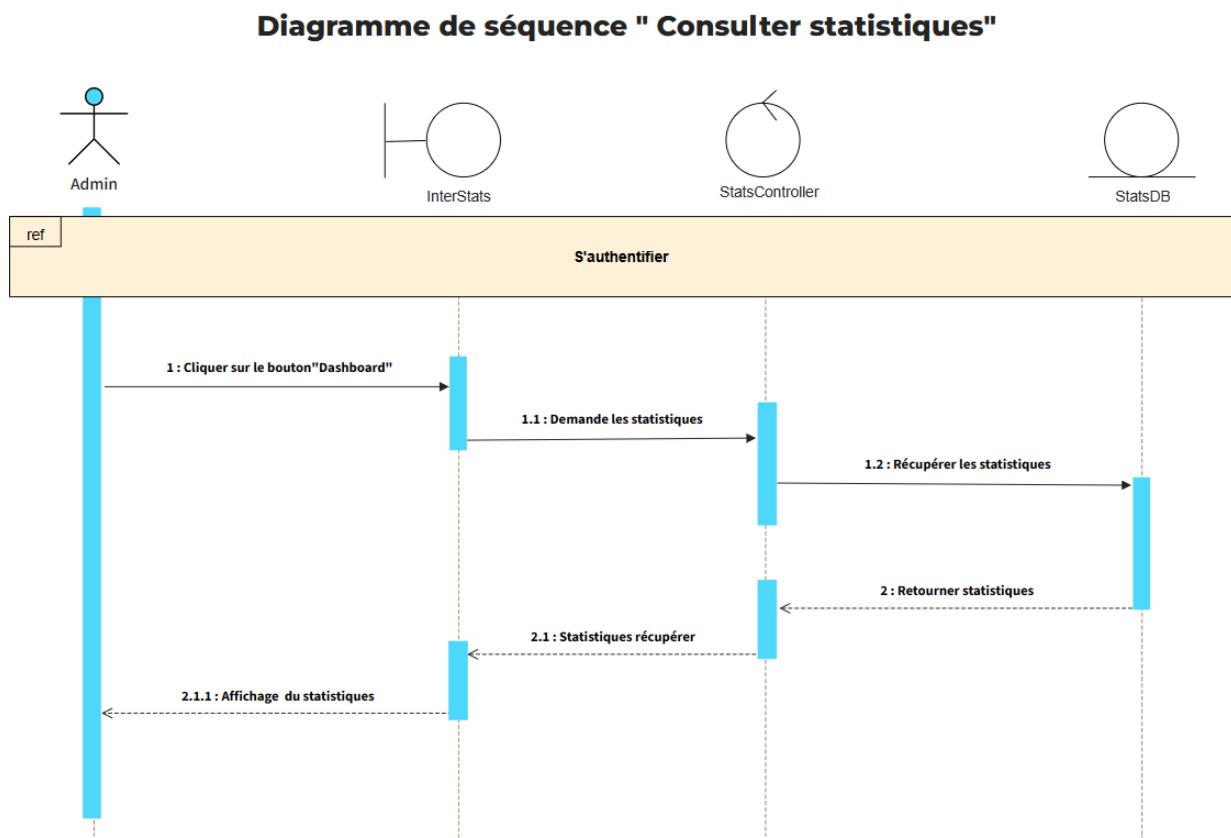


FIGURE 5.10 – Diagramme de séquence "consulter statistiques"

5.3.1.5 Diagrammes de séquence de téléchargement des fichiers

Le schéma présenté ci-dessous illustre le diagramme de séquence correspondant à l'action de téléchargement des fichiers, tel que décrit dans le cas d'utilisation "télécharger fichiers"

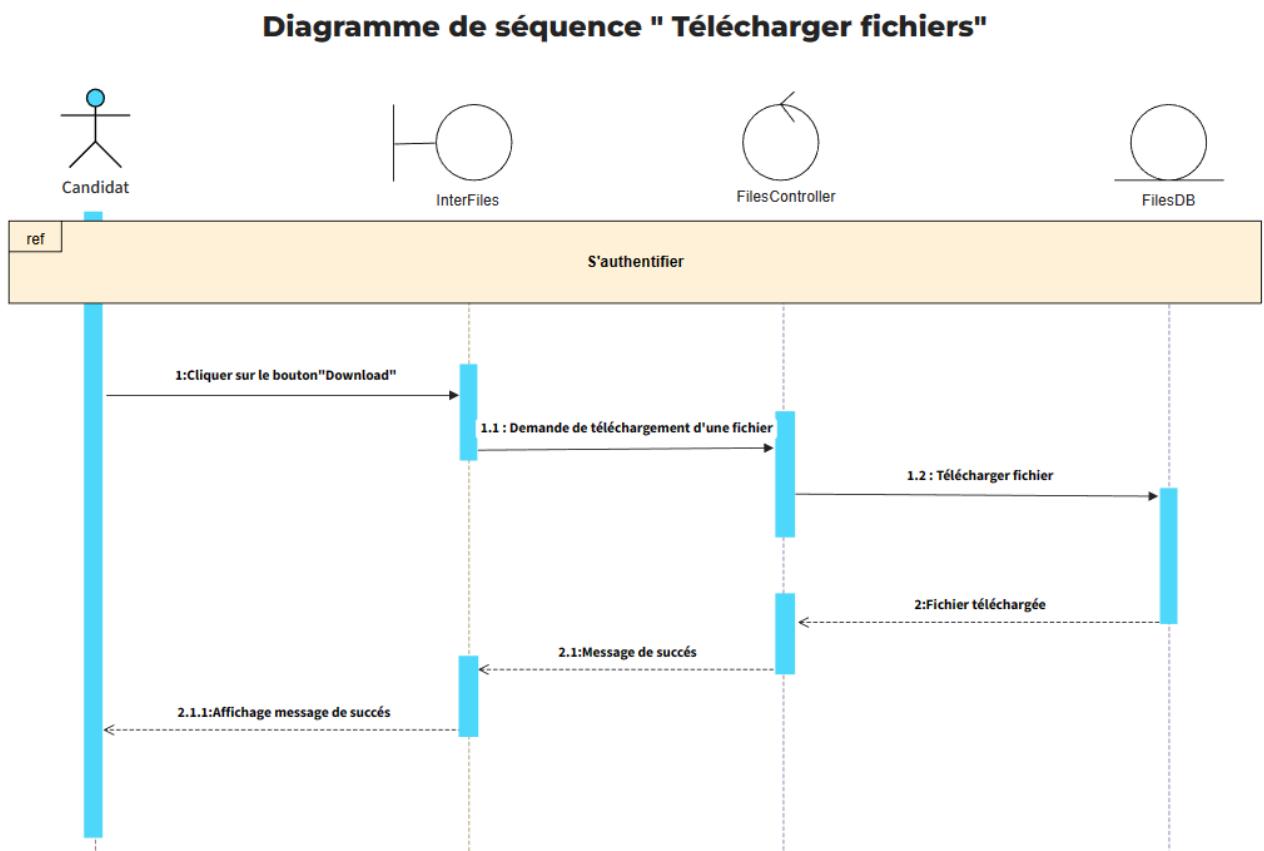


FIGURE 5.11 – Diagramme de séquence "télécharger fichiers"

5.3.1.6 Diagrammes de séquence de "passer test quizz"

Le diagramme de séquence ci-dessous représente visuellement le processus de passage d'un test quiz, tel que décrit dans le cas d'utilisation 'passer un test quizz'

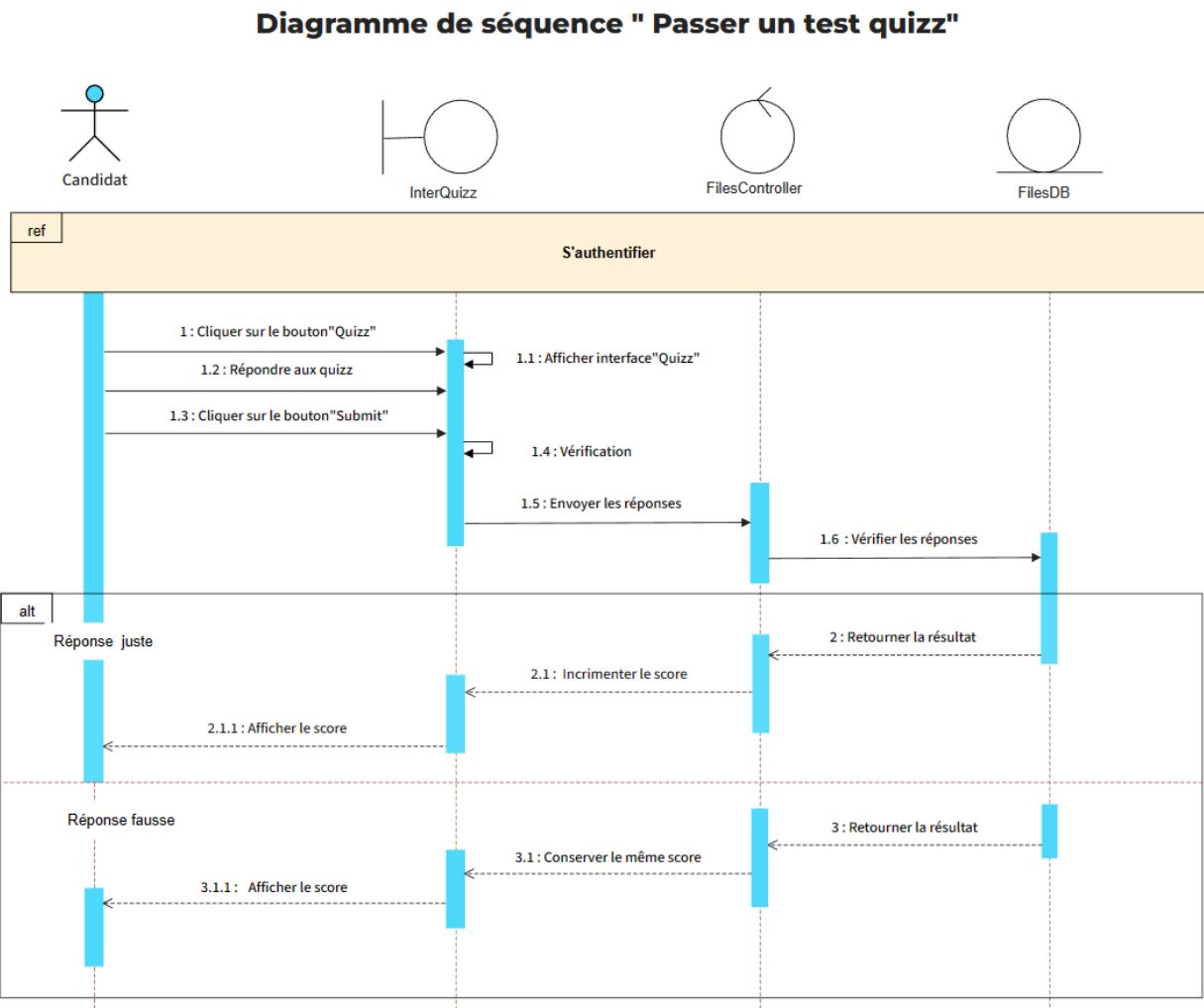


FIGURE 5.12 – Diagramme de séquence de "passer un test quizz"

5.3.1.7 Diagrammes de séquence de l'évaluation des formations

Le schéma présenté ci-dessous illustre le diagramme de séquence correspondant à l'évaluation des formations, décrivant visuellement le processus de passage d'un test quiz dans le cadre de ce cas d'utilisation.

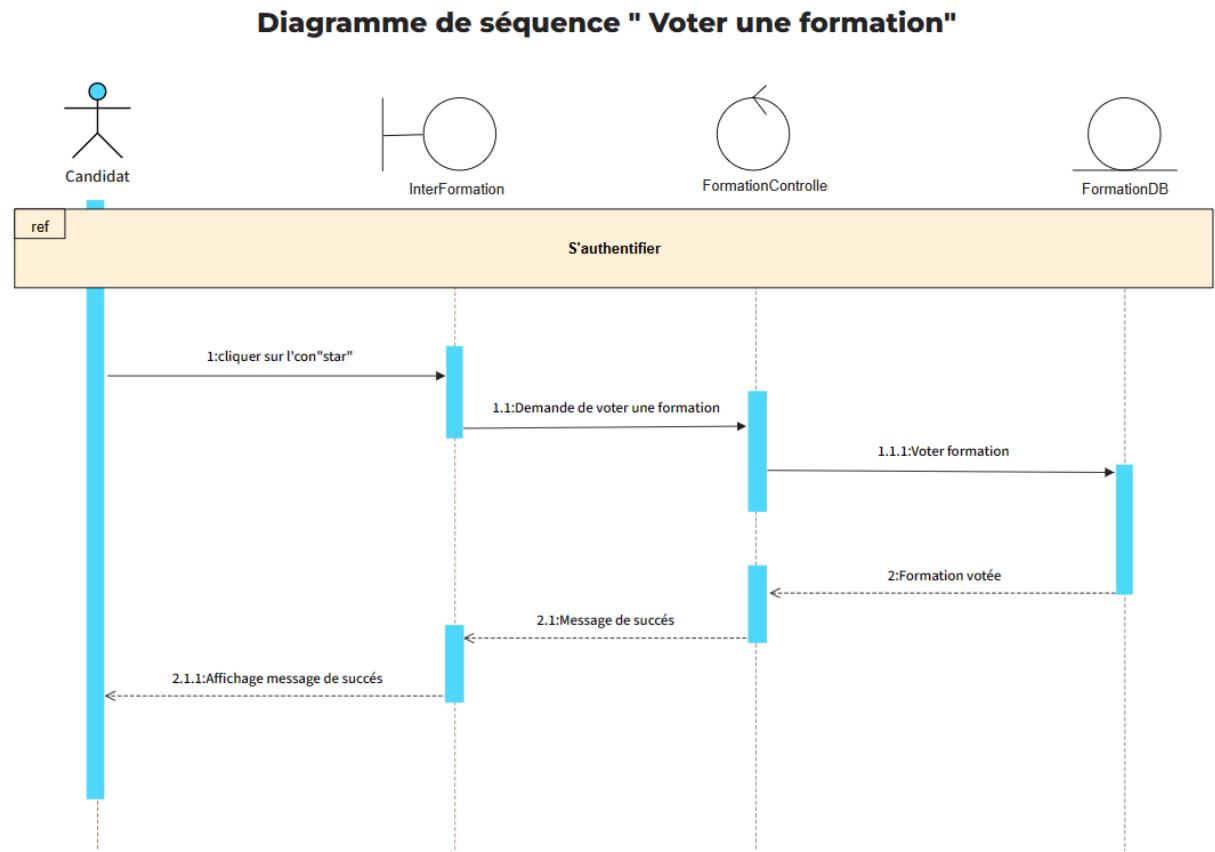


FIGURE 5.13 – Diagramme de séquence de l'évaluation de la formation

5.4 Réalisation

Pour ce niveau, nous allons partager quelques captures d'écran des interfaces créées au cours de ce sprint.

5.4.1 Gestion de quizz

5.4.1.1 Ajout d'un quizz

La figure ci-dessous représente l'ajout d'un quizz dans notre base de données

Questions

Question 1

Remove

Question Text *

Options

Answer 1 *

True False

Answer 2 *

True False

Answer 3

True False

Add Question

Create Quiz

FIGURE 5.14 – Interface d'ajout d'un quizz

5.4.2 Consultation des statistiques

L'image ci-dessous montre la visualisation des statistiques du côté de l'administrateur et du formateur :

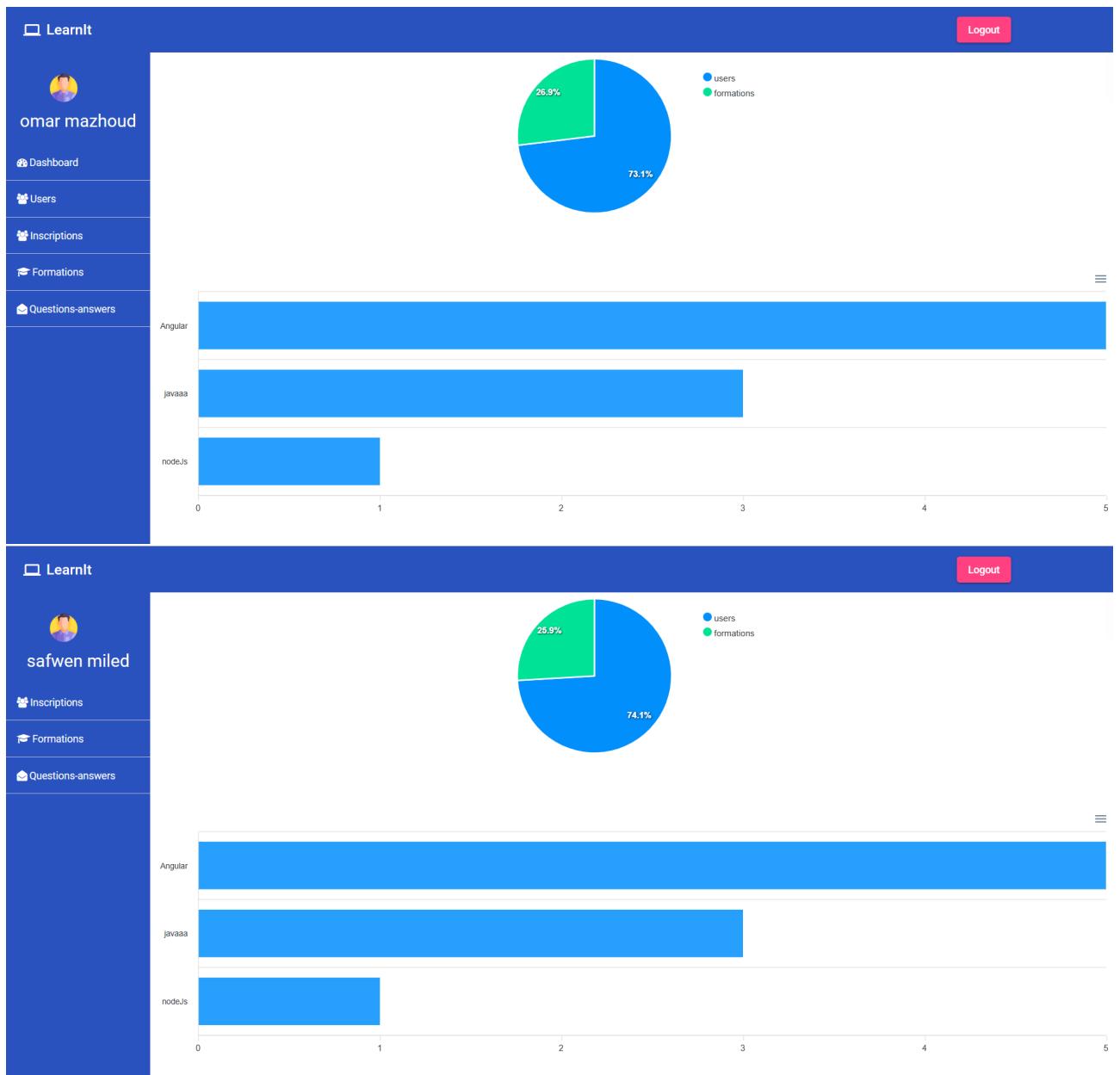


FIGURE 5.15 – Interface de consultation des statistiques

5.4.3 La participation d'un candidat dans un test quizz

L'image ci-dessous présente la participation d'un candidat à un test quizz, ainsi que son score obtenu après avoir passé le test

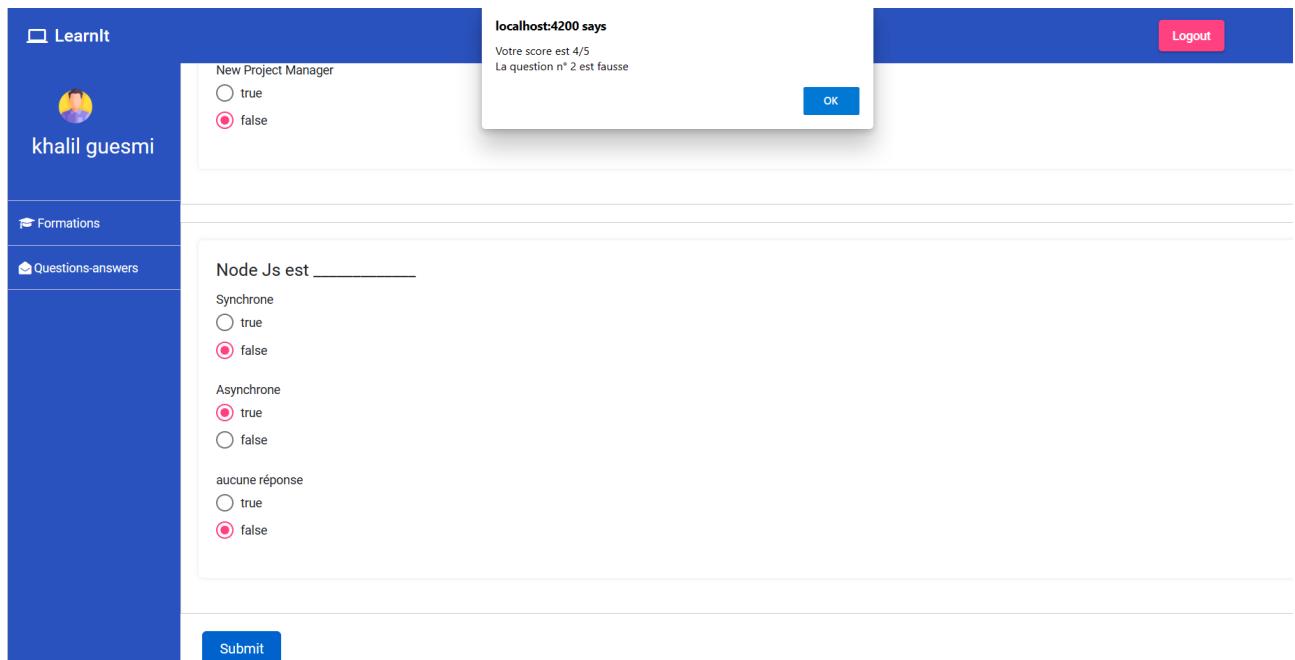


FIGURE 5.16 – Interface de test quizz

5.4.4 L'évaluation du formation

L'image ci-dessous représente l'évaluation de la formation du point de vue du candidat

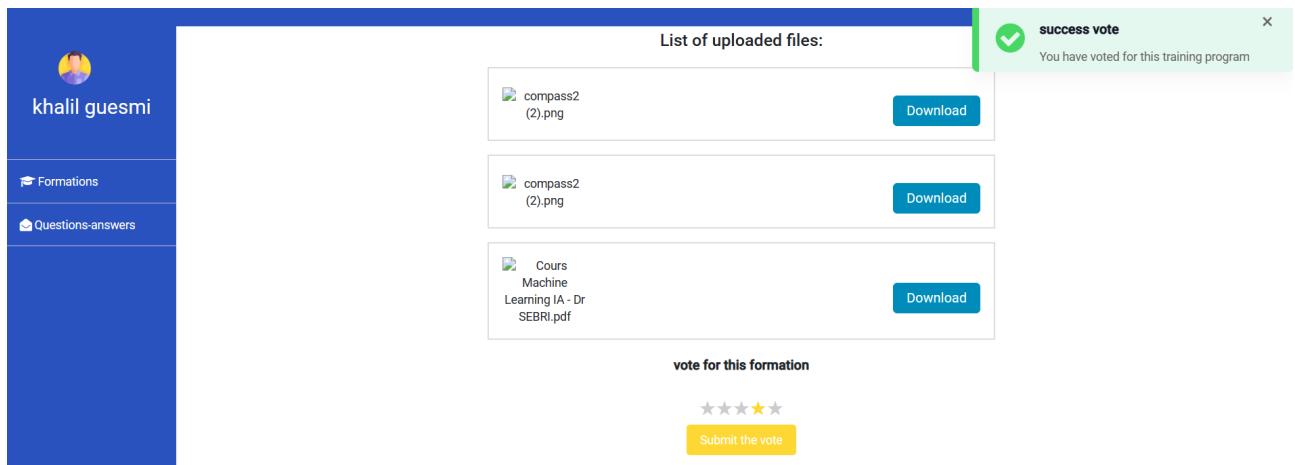


FIGURE 5.17 – Interface d'évaluation de formation

5.5 Test et validation

5.5.1 API Consultation des statistiques

Nous allons maintenant vous présenter quelques exemples de tests d'API en utilisant l'outil Postman, ainsi que les modifications apportées à notre base de données

Voici ci-dessous la capture d'écran du test "consultation des statistiques" API réalisé avec Postman

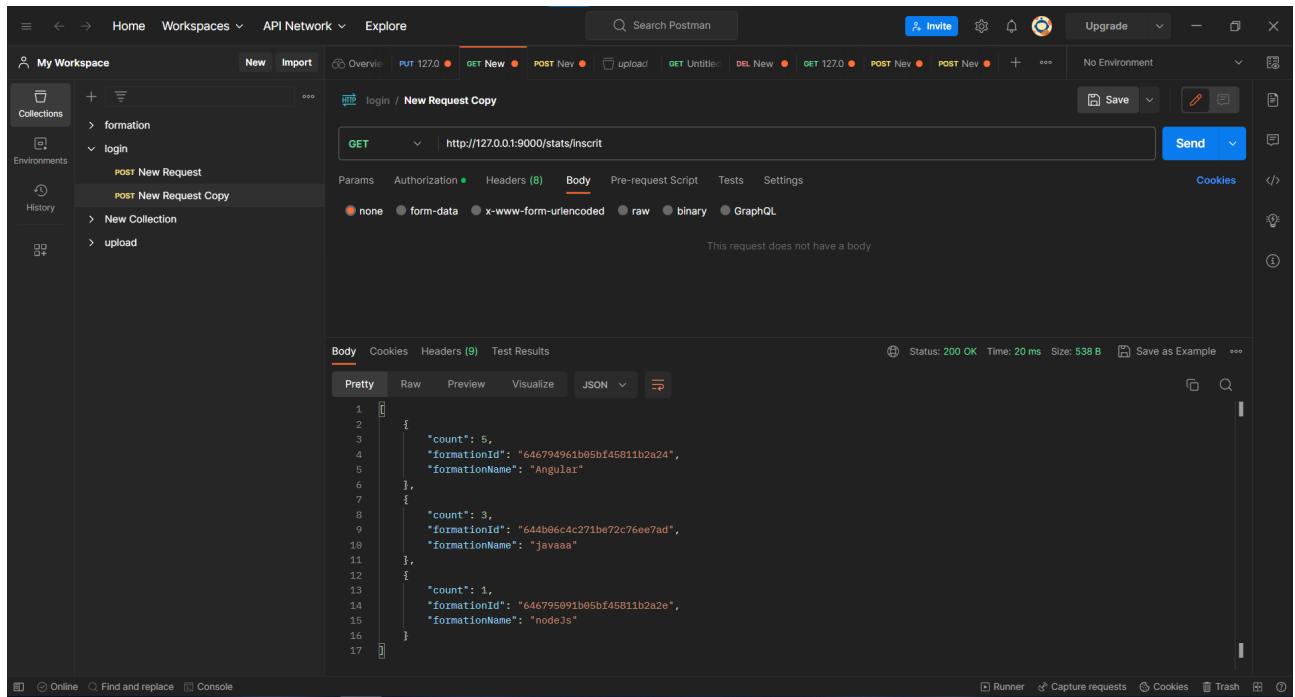


FIGURE 5.18 – Test API "Consultation des statistiques" avec Postman

5.5.2 API d'ajout un quizz

Voici la capture d'écran du test "ajout d'un quiz" effectué avec Postman, qui est affichée ci-dessous

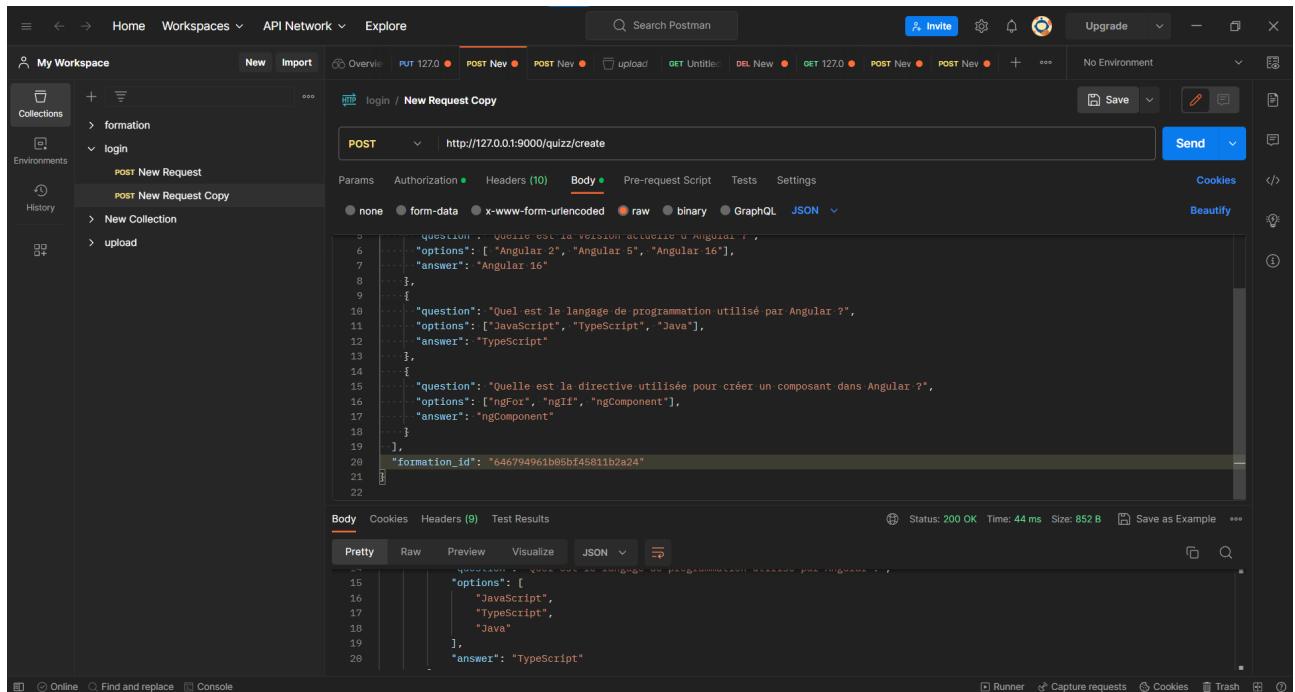


FIGURE 5.19 – Test API "Ajout d'un quizz" avec Postman

Ci-dessous, vous trouverez une représentation visuelle de l'ajout d'un quizz à notre base de données

The screenshot shows the MongoDB Compass interface connected to localhost:27017. The database 'abc' and collection 'quizzes' are selected. The document list shows a single document with the following data:

```

{
  "_id": ObjectId('6479f7b0111e494df125cde6'),
  "quiz_name": "Quiz Angular",
  "questions": [
    {
      "question": "Quelle est la version actuelle d'Angular ?",
      "options": [
        "Angular 2",
        "Angular 5",
        "Angular 16"
      ],
      "answer": "Angular 16"
    },
    {
      "question": "Quel est le langage de programmation utilisé par Angular ?",
      "options": [
        "JavaScript",
        "TypeScript",
        "Java"
      ],
      "answer": "TypeScript"
    },
    {
      "question": "Quelle est la directive utilisée pour créer un composant dans Angular ?",
      "options": [
        "ngComponent"
      ],
      "answer": "ngComponent"
    }
  ],
  "formation_id": ObjectId('646794961b05bf45811b2a24')
}

```

FIGURE 5.20 – Ajout d'un quizz dans notre base de données

5.6 Conclusion

Pendant ce dernier chapitre, nous avons accompli les différentes tâches de notre backlog de sprint, telles que la gestion des quizzes, la consultation des statistiques, le téléchargement des fichiers, la participation aux quizzes et l'évaluation des formations. À ce stade, nous avons réussi à développer la version finale de notre application, ce qui en fait un produit complet et fonctionnel.

Conclusion générale

Le sujet qui a été abordé tout au long de mon stage de fin d'études se présente dans la conception et la mise en place d'une solution adaptée aux contraintes rencontrées au siège de l'ETC. Cette solution prend la forme d'une plateforme de formation qui vise à aider l'ETC à offrir une formation standardisée et personnalisée à ses employés, en vue d'améliorer leur productivité, de développer leurs compétences et de favoriser leur évolution professionnelle.

La mise en œuvre de notre projet c'est dérouler en plusieurs étapes, la première étape consiste à comprendre le contexte global du projet. Ensuite, nous passons à une deuxième étape qui vise à analyser et à identifier les besoins réels des utilisateurs. Cette étape est cruciale pour la réussite de tout projet, c'est pourquoi nous avons consacré beaucoup de temps à l'analyse et à la spécification des besoins. Nous avons choisi d'utiliser Scrum comme méthodologie de travail et UML comme langage de modélisation. Pour la réalisation du projet, nous avons utilisé une gamme d'outils. Bien que nous ayons rencontré quelques difficultés au début, cela nous a offert une excellente opportunité de sortir du cadre théorique et d'appliquer les connaissances acquises pendant nos études universitaires dans un contexte professionnel. De plus, ce projet nous a permis d'intégrer le monde du travail et d'acquérir de nombreuses compétences et habitudes professionnelles telles que le travail en équipe et la collecte d'informations, ce qui nous a aidé à extraire les besoins des parties prenantes du système à mettre en œuvre.

Ce projet constitue une base sur laquelle de nombreuses perspectives peuvent être développées et enrichies. En effet, le travail que nous avons accompli est modulaire et évolutif, par conséquent, il serait envisageable d'améliorer le projet en intégrant un assistant virtuel capable de répondre aux questions posées par les candidats. Une possibilité d'amélioration serait d'offrir des sessions de formation en direct avec des formateurs experts pour une interaction directe et des réponses en temps réel.

Webographie

- [1] URL : [https://www.linkedin.com/company/etc-tunisie/about/.](https://www.linkedin.com/company/etc-tunisie/about/)
- [2] URL : [https://www.ideematic.com/dictionnaire-digital/node-js/.](https://www.ideematic.com/dictionnaire-digital/node-js/)
- [3] URL : [https://welovedevs.com/fr/articles/mongodb/.](https://welovedevs.com/fr/articles/mongodb/)
- [4] URL : [https://datascientest.com/mongodb.](https://datascientest.com/mongodb)
- [5] URL : [https://medium.com/@anoukzouaoui/angular-50b7630fa3f6.](https://medium.com/@anoukzouaoui/angular-50b7630fa3f6)
- [6] URL : [https://easypartner.fr/blog/angular-material-ui-test-et-avis/.](https://easypartner.fr/blog/angular-material-ui-test-et-avis/)
- [7] URL : [https://framalibre.org/content/visual-studio-code.](https://framalibre.org/content/visual-studio-code)
- [8] URL : [https://www.eeweefr/postman-cest-quoi/.](https://www.eeweefr/postman-cest-quoi/)
- [9] URL : [https://www.lemagit.fr/definition/GitHub.](https://www.lemagit.fr/definition/GitHub)
- [10] URL : [https://moqups.fr.softonic.com/applications-web.](https://moqups.fr.softonic.com/applications-web)
- [11] URL : [https://fr.unionpedia.org/i/StarUML.](https://fr.unionpedia.org/i/StarUML)