



Rapport de Projet de Fin d'Etudes

LICENCE EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATIQUE

**PARCOURS : DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES D'INFORMATIONS
(DSI)**

Titre du PFE

**Conception et développement d'une plateforme
E-learning au CNI**

Entreprise : Centre National de l'Informatique (CNI)

Réalisé par :

LASTA Nidhal

Et MEKNI Amir

Encadrant(e) entreprise :

Mr SAADAOUI Mohamed Ali

Encadrant(e) ISET : Mme ABIDI Najah

Code PFE : DSİ-24-01

Année universitaire : 2023/2024

Adresse : Rue El Quods, BP 172 - 2098 - Radès

Téléphone : 71 460 100 Fax : 71 442 322

Site Web : www.isetr.rnu.tn

العنوان: نهج القدس، ص.ب-172-2098- رادس

الهاتف: 71 442 322 الفاكس: 71 460 100

موقع الواب: www.isetr.rnu.tn

Dédicaces

J'offre ce modeste travail

A mes très chers parents

en témoignage de ma reconnaissance envers le soutien, les sacrifices et tous les efforts qu'ils ont fait pour mon éducation.

A mes très chers frères, et mes chères sœurs

pour leur affection, compréhension et patience.

A toutes les personnes

qui m'ont prodigué des encouragements et se sont donné la peine de me soutenir durant cette année.

A vous chers lecteurs.

Lasta Nidhal

Dédicaces

J'offre ce modeste travail

A mes très chers parents

*en témoignage de ma reconnaissance envers le soutien, les
sacrifices et tous les efforts qu'ils ont fait pour mon éducation.*

A mes très chers frères, et mes chères sœurs

pour leur affection, compréhension et patience.

A toutes les personnes

*qui m'ont prodigué des encouragements et se sont donné la peine
de me soutenir durant cette année.*

A vous chers lecteurs.

Mekni Amir

Remerciement

Nous voulons exprimer par ces quelques lignes de remerciements nos gratitude envers tous ceux en qui, par leur présence, leur soutien et leurs conseils nous avons trouvé courage afin d'accomplir ce projet.

Nous tenons dans un premier temps à exprimer nos profondes gratitude à notre encadrante **Mme. ABIDI Najah** pour son suivi et pour son énorme soutien, qu'elle n'a cessé de nous prodiguer tout au long de la période du projet.

Nous sommes très reconnaissants à **Mr. SAADAOUI Mohamed Ali** le directeur des stages qui a bien voulu nous accorder la possibilité de passer un stage de quatre mois au sein de la société CNI et qui nous a bien encadré techniquement pendant toute la durée de stage, sans hésiter à aucun moment de nous consacrer une part de son temps précieux afin de nous aider considérablement dans la réalisation de stage.

Nous tenons aussi à exprimer nos remerciements **au corps professoral et administratif de l'Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Rades** pour la qualité de l'enseignement offert et le soutien de l'équipe administrative.

Finalement, nous adressons nos vifs remerciements **aux membres des jurys** pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre 1 : Cadre du projet et méthodologie	2
Introduction :	3
1-Présentation du cadre de stage :	3
1.1-Présentation de l'organisme d'accueil :	3
1.2-Domaine d'activité :	3
1.3-Missions :	4
2-Etude de l'existant :	4
2.1-Description de l'existant :	4
2.2- critique de l'existant :	5
2.3- Solution proposée :	5
3-Méthodologie et langage de modélisation :	5
3.1-Méthodes agiles :	5
3.2-Présentation de la méthodologie SCRUM :	6
3.3-Langage de modélisation UML :	7
Conclusion :	7
Chapitre 2 : Etude et planification du projet	8
Introduction :	9
1-Identification des acteurs :	9
1.1-Administrateur :	9
1.2-Participant :	9
1.3-Formateur :	10
2-Spécification des besoins fonctionnels :	10
2.1-Gestion des Utilisateurs :	10
2.2-Exploration et Navigation :	10
2.3-Gestion des Formations :	10
2.4-Inscription aux formations :	10
2.5-Évaluations et Attestations :	11
2.6-Gestion des Contenus ou Programme à insérer :	11
2.7-Notifications et Rappels :	11
2.8- Paiement :	11
2.9-Assistance :	11
3-Spécification des besoins non fonctionnels :	11

3.1-Sécurité :	11
3.2-Fiabilité :	11
3.3-Extensibilité :	12
3.4-Accessibilité :	12
3.5-Convivialité :	12
3.6-Performance des Contenus :.....	12
4- Structure et planification du projet :	12
4.1- Backlog du produit :.....	12
4.2-Découpage des sprints :	14
4.3- Diagramme de cas d'utilisation général :.....	14
5-Environnement de développement et choix technique :	15
5.1-Environnement matériel :.....	15
5.2-Environnement logiciel :.....	15
5.3-Choix technique :	17
6-Architecture de l'application :	19
7- Fonctionnement de l'application :	19
Conclusion :.....	20
Chapitre 3 : Sprint 1 : Authentification des utilisateurs	21
Introduction :	22
1-Backlog du sprint :	22
2- Conception du sprint :	22
2.1- Diagramme de cas d'utilisation du sprint :	22
2.2-Analyse de cas d'utilisation « S'authentifier » :	23
2.3-Analyse de cas d'utilisation « Créer un compte » :	24
2.3- Diagramme de classe d'authentification :	24
2.4-Diagrammes de séquences détaillés	25
2.4.1- Diagramme de séquences d'authentification d'administrateur :	25
2.4.2- Diagramme de séquences d'authentification du participant	25
2.4.3- Diagramme de séquences d'authentification du formateur :	26
3-Réalisation et test :	26
3.1-Réalisation :	26
3.2-Tests unitaires :	28
Conclusion :.....	31
Chapitre 4 : Sprint 2 : Définition de l'espace d'administrateur.....	32
Introduction :	33

1-Backlog du sprint :	33
2-Conception du sprint :	34
2.1-Diagramme de cas d'utilisation du deuxième sprint :.....	34
2.2-Analyse des cas d'utilisation :.....	35
2.2.1-Analyse du cas « Gestion des formateurs » :	35
2.2.2-Analyse du cas « Gestion des formations » :	36
2.2.3-Analyse du cas « Gestion des participants » :	37
2.2.4-Analyse du cas « Gestion des inscriptions » :	38
2.3-Diagramme de classe du deuxième sprint :.....	39
2.4-Diagrammes de séquences détaillés :.....	40
2.4.1-Diagramme de séquences de gestion des formations :	40
2.4.2-Diagramme de séquences de gestion des formateurs :	41
2.4.3-Diagramme de séquences de gestion des inscriptions :	42
2.4.4-Diagramme de séquences de gestion des participants :	43
3-Réalisation et tests :	44
3.1-Réalisation :	44
3.2-Tests unitaires :	51
Conclusion :.....	52
Chapitre 5 : Sprint 3 : Définition de l'espace du participant.....	53
Introduction :	54
1-Backlog du produit :.....	54
2-Conception du sprint :	55
2.1-Diagramme de cas d'utilisation du troisième sprint :	55
2.2-Analyse des cas d'utilisation :.....	56
2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Consulter les formations » :	56
2.2.2-Analyse du cas d'utilisation « Evaluation et attestation » :	57
2.3-Diagramme de classe du troisième sprint :.....	58
2.4-Diagrammes de séquences détaillés :.....	59
2.4.2-Diagramme de séquences « Consulter les formations du participant » :	60
2.4.3-Diagramme de séquences « Télécharger l'attestation » :	61
3-Réalisation et tests :	62
3.1-Réalisation :	62
3.2-Tests unitaires :	64
Conclusion :.....	65
Chapitre 6 : Sprint 4: Définition de l'espace du formateur.....	66

Introduction :	67
1-Backlog du produit :.....	67
2-Conception du dernier sprint :.....	67
2.1-Diagramme de cas d'utilisation du sprint :	67
2.2-Analyse des cas d'utilisation :.....	68
2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Gestion des cours » :	68
2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Gestion des évaluations » :.....	69
2.3-Diagramme de classe du dernier sprint :.....	70
2.4-Diagramme de séquences détaillées :.....	71
2.4.1-Diagramme de séquences « Insertion des cours » :	71
2.4.2-Diagramme de séquences « Ajouter l'évaluation » :	72
3-Réalisation et test :	73
3.1-Réalisation :	73
3.2-Test unitaires :	75
Conclusion :.....	75
Conclusion et perspectives	76
Bibliographie et Webographie	

Liste des figures

Figure 1: Logo CNI	3
Figure 2: Vue globale Scrum	6
Figure 3: Langage UML	7
Figure 4: Estimation théorique des sprints	14
Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation général	14
Figure 6: StarUML	15
Figure 7: Visual Studio Code	16
Figure 8: IntelliJ	16
Figure 9: Postman	16
Figure 10: MongoDB Compass	17
Figure 11: Git Hub	17
Figure 12: Angular	18
Figure 13: Spring Boot	18
Figure 14: MongoDB	18
Figure 15: Fonctionnement de l'application	20
Figure 16: Diagramme de cas d'utilisation du sprint authentification	23
Figure 17: Diagramme de classe du sprint	24
Figure 18: Diagramme de séquences d'authentification d'administrateur	25
Figure 19: Diagramme de séquences d'authentification du participant	25
Figure 20: Diagramme de séquences d'authentification du formateur	26
Figure 21: Authentification utilisateur	26
Figure 22: authentification de l'administrateur	27
Figure 23: authentification du participant	27
Figure 24: Création du compte du participant	28
Figure 25: Authentification du formateur	28
Figure 26: Test authentification administrateur	29
Figure 27: Test authentification participant	29
Figure 28: Test création du compte participant	30
Figure 29: Test authentification formateur	30
Figure 30: Diagramme de cas d'utilisation du deuxième sprint	34
Figure 31: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des formateurs"	35
Figure 32: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des formations"	36
Figure 33: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des participants"	37
Figure 34: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des inscriptions"	38
Figure 35: Diagramme de classe du deuxième sprint	39
Figure 36: Diagramme de séquences de gestion des formations	40
Figure 37: Diagramme de séquences de gestion des formateurs	41
Figure 38: Diagramme de séquences de gestion des inscriptions	42
Figure 39: Diagramme de séquences de gestion des participants	43
Figure 40: Dashboard d'administrateur	44
Figure 41: Calendrier administrateur	44
Figure 42: Gestion des formateurs	45
Figure 43: Ajouter un formateur	45
Figure 44: Modifier un formateur	46
Figure 45: Gestion des formations	46

Figure 46: Ajouter une formation.....	47
Figure 47: Modifier une formation.....	47
Figure 48: Activer une formation.....	48
Figure 49: Désactiver une formation.....	48
Figure 50: Gestion des participants	49
Figure 51: Détails de l'inscription	49
Figure 52: Gestion des inscriptions	50
Figure 53: Planification d'une formation.....	50
Figure 54: Aucun participant inscrit.....	51
Figure 55: Ajouter un formateur	51
Figure 56: Test d'ajout d'une formation	52
Figure 57: Diagramme de cas d'utilisation du sprint participant.....	55
Figure 58: Diagramme de cas d'utilisation "consulter les formations"	56
Figure 59: Diagramme de cas d'utilisation "Evaluation et attestation"	57
Figure 60: Diagramme de classe du troisième sprint	58
Figure 61: Diagramme de séquences d'inscription à la formation :	59
Figure 62: Diagramme de séquences "Consulter les formations"	60
Figure 63: Diagramme de séquences "Télécharger l'attestation"	61
Figure 64: Page d'accueil du participant	62
Figure 65: Les formations du participant	62
Figure 66: Recevoir un email envoyé par l'admin.....	63
Figure 67: Finalisation de l'inscription.....	63
Figure 68: Détails de la formation pour le participant	64
Figure 69: Test inscription à une formation	64
Figure 70: Test insertion du bon de commande	65
Figure 71: Diagramme de cas d'utilisation du sprint formateur	67
Figure 72: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des cours"	68
Figure 73: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des évaluations"	69
Figure 74: Diagramme de classe du dernier sprint	70
Figure 75: Diagramme de séquences "Insertion des cours"	71
Figure 76: Diagramme de séquences "Ajouter l'évaluation"	72
Figure 77: Page d'accueil du formateur.....	73
Figure 78: Email envoyé par admin au formateur.....	73
Figure 79: Les modules d'un formateur.....	74
Figure 80: Détails de formation pour le formateur	74
Figure 81: Test d'ajout d'une évaluation.....	75
Figure 82: Test d'ajout d'un cours	75

Liste des tableaux

Tableau 1: Backlog du produit	13
Tableau 2: Configuration des machines de développement.....	15
Tableau 3: Backlog du premier sprint	22
Tableau 4: Analyse du cas s'authentifier	23
Tableau 5: Analyse du cas créer un compte	24
Tableau 6: Backlog du deuxième sprint.....	33
Tableau 7: Analyse du cas gestion des formateurs.....	35
Tableau 8: Analyse du cas gestion des formations.....	36
Tableau 9: Analyse du cas gestion des participants	37
Tableau 10: Analyse du cas gestion des inscriptions	38
Tableau 11: Backlog du troisième sprint.....	54
Tableau 12: Analyse du cas évaluation et attestation.....	57
Tableau 13: Backlog du dernier sprint	67
Tableau 14: Analyse du cas gestions des cours.....	68
Tableau 15: Analyse du cas gestion des évaluations.....	69

Abréviations techniques

CNI : Centre National de l'informatique

API: Application Programming Interface

CRUD: Create Read Update Delete

CSS: Cascading Style Sheets

HTTP: Hyper Text Transfer Protocol

JSON: JavaScript Object Notation

MVC: Model View Controller

REST: Representational state transfer

UML: Unified Modeling Language

SMTP: Simple Mail Transfer Protocol

Introduction générale

Le développement des applications web e-learning a révolutionné la manière dont l'éducation est dispensée et consommée. Ces applications offrent une plateforme interactive et flexible pour l'apprentissage à distance, permettant aux apprenants d'accéder à du contenu pédagogique depuis n'importe quel endroit, à tout moment et sur une variété de dispositifs.

L'évolution des technologies web, combinée aux progrès dans les méthodes d'enseignement et d'apprentissage, a conduit à la création d'applications e-learning de plus en plus sophistiquées et adaptatives. Ces applications intègrent souvent des fonctionnalités telles que des cours interactifs, des quiz, des forums de discussion, des salles de classe virtuelles, des vidéos éducatives et bien plus encore, offrant ainsi une expérience d'apprentissage immersive et personnalisée.

Le développement des applications web e-learning repose sur plusieurs technologies clés, telles que les langages de programmation comme HTML, CSS et JavaScript pour la conception de l'interface utilisateur et la fonctionnalité interactive, ainsi que des Frameworks et des bibliothèques comme React, Angular ou Vue.js pour faciliter le développement rapide et efficace d'applications web complexes.

De plus, les applications e-learning intègrent souvent des systèmes de gestion de contenu (CMS) pour gérer efficacement le contenu éducatif, des bases de données pour stocker les informations des utilisateurs et leur progression, ainsi que des techniques d'analyse de données pour suivre et évaluer les performances des apprenants.

Chapitre 1

Cadre du projet et méthodologie

Introduction :

L'étude d'un projet est une démarche stratégique qui va nous permettre d'avoir une vision globale visant à bien organiser le bon déroulement du projet.

Afin d'assurer ses objectifs, ce premier chapitre consiste à présenter en premier lieu son environnement à travers une présentation de l'entreprise d'accueil et son domaine d'activité.

Et en second lieu, nous présentons notre projet et la méthodologie de réalisation adoptée.

1-Présentation du cadre de stage :

1.1-Présentation de l'organisme d'accueil :



Figure 1: Logo CNI

Le Centre National de l'Informatique (CNI) est un établissement public qui a été fondé le 30 décembre 1975 à la suite de la loi 75-83. Ce centre est doté d'autonomie financière et de personnalité civile et déterminé du certificat ISO 9001 version 2008.

Le CNI est un organisme sous la tutelle du Ministère des Technologies de Communication et de l'Economie Numérique, et opérant dans les domaines du secteur de l'informatique et des technologies de la communication.

1.2-Domaine d'activité :

Les activités du CNI sont nombreuses. Il rend des services au département ministériel et aux différents organismes publiques. Ce centre est l'un des principaux opérateurs publics dans la concrétisation de la stratégie nationale du secteur de l'informatique en Tunisie.

Cet établissement, joue un rôle important dans l'innovation des technologies de l'information et de la communication. Il est le principal appui aux structures publiques dans la réalisation, l'installation et l'exploitation des systèmes d'information.

1.3-Missions :

Ses missions sont fixées par décret n°2007-1359 du juin 2007 :

- Infogérance des systèmes d'information nationaux de l'Administration.
- Mise en œuvre et déploiement de l'e-Administration.
- Maîtrise d'ouvrage déléguée.
- Fixation et proposition des méthodes et des normes d'ingénierie et techniques.
- Assistance des utilisateurs.
- Réalisation des études : d'orientation, stratégiques et missions d'audit informatique.
- Formation dans le domaine de l'informatique au profit des établissements publics.

2-Etude de l'existant :

L'étude de l'existant constitue le cœur de la phase d'analyse d'un projet. Il est une étape importante pour bien comprendre le système actuel. Il permet d'étudier et de dégager les différentes imperfections du système existant et de proposer les solutions adéquates.

2.1-Description de l'existant :

Le projet consiste à développer un site web de e-learning avec des fonctionnalités avancées pour des formations aux utilisateurs. Cette plateforme permettra aux utilisateurs de consulter divers cours en ligne, de passer des évaluations et d'obtenir des attestations validées par un administrateur.

Parmi les fonctionnalités principales on trouve :

- **Consultation de Cours en Ligne** : Les utilisateurs peuvent accéder à une bibliothèque de cours en ligne couvrant différentes thématiques. Ces cours seront disponibles en format PDF.
- **Pré-inscription** : La plateforme permet à jusqu'à 10 utilisateurs simultanés de s'inscrire à des cycles de formation. La pré-inscription garantit une place pour l'utilisateur dans le cycle choisi.
- **Évaluation des Utilisateurs** : Les utilisateurs peuvent passer des évaluations en ligne qui peuvent inclure des quiz, des examens et d'autres types d'évaluations interactives.
- **Obtention d'Attestations** : Les utilisateurs peuvent obtenir des attestations de réussite. Ces attestations seront validées par un administrateur pour assurer leur authenticité.

2.2- critique de l'existant :

La conception du projet de site web e-learning présente une base solide avec des fonctionnalités clés bien définies. Cependant, plusieurs aspects peuvent être améliorés pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs et assurer la pérennité du projet.

2.3- Solution proposée :

Pour améliorer l'existant du projet de site web e-learning, une solution globale et intégrée est proposée, visant à renforcer l'engagement des utilisateurs, la scalabilité, la sécurité et l'efficacité administrative.

3-Méthodologie et langage de modélisation :

La méthodologie de gestion de projet est définie comme un système de méthodes et de principes qui peut aider à normaliser les processus, à établir un langage et à comprendre comment gérer un cycle de vie d'un projet. Elle permet à tous les acteurs de travailler efficacement ensemble, en suivant des règles clairement définies pour éviter la plus possible toute duplication des efforts et pour augmenter l'impact du projet.

Par conséquent, dans notre projet, nous avons suivi une conception méthodologique minutieuse, ce qui nous a permis de mieux analyser et gérer les différentes étapes de la mise en œuvre de l'application.

3.1-Méthodes agiles :

Le choix d'une méthodologie appropriée dépend de nombreux paramètres tels que les caractéristiques du projet et ses contraintes. De ce fait, nous avons choisi d'adapter une méthode incrémentale et itérative plutôt qu'une méthode classique vue que le processus de la réalisation de notre projet était imprévisible. Parmi les méthodes itératives, nous pouvons citer largement les méthodes AGILE utilisé de nos jours à travers le monde. Une méthode Agile se base sur une idée simple. « Planifier la totalité de votre projet dans les moindres détails avant de le développer est contre-productif ».

Elle recommande de se fixer des objectifs à court terme. Le projet est donc divisé en plusieurs sous-projets. Une fois l'objectif atteint, on passe au suivant, et ce jusqu'à l'accomplissement de l'objectif final. Cette approche est plus flexible. Puisqu'il est impossible de tout prévoir et de tout anticiper, elle laisse la place aux imprévus et aux changements.

Autre point important : la méthode Agile repose sur une relation privilégiée entre le client et l'équipe projet. Sa satisfaction étant la priorité, l'implication totale de l'équipe et sa réactivité

face aux changements s'imposent. Le dialogue est privilégié. C'est le client qui valide chaque étape du projet. Il convient donc de prendre en compte l'évolution de ses besoins. Des ajustements sont effectués en temps réel afin de répondre à ses attentes.

Avec l'approche Agile, rien n'est figé. L'équipe projet doit être capable de se remettre sans cesse en cause et de chercher continuellement à évoluer.

Il y a plusieurs méthodes AGILE et il ne s'agit pas de choisir la meilleure méthode parmi celles existantes. Pour notre projet, nous nous sommes orientés vers une méthode de type AGILE et plus particulièrement SCRUM.

3.2-Présentation de la méthodologie SCRUM :

La plus célèbre des méthodologies de gestion de projets déclinées de la méthode Agile relève de la “Scrum”, autrement dit la “mêlée” dans le langage rugby. Le responsable de projet s'appelle ainsi le “SCRUM Master”.

Cette approche s'organise autour de cycles courts, qu'on appelle communément des itérations. En langage Scrum, une itération se nomme un “sprint”. À chaque nouveau sprint, l'équipe projet se rassemble pour lister les tâches à exécuter. Cette liste s'appelle le “sprint backlog”.

L'ensemble relève d'une logique de développement produit. C'est ce qui explique que la méthodologie Scrum se déploie autour d'acteurs spécifiques, comme le Product Owner. Des réunions Scrum ont d'ailleurs lieu quotidiennement. Il s'agit de courtes périodes d'échange, pendant lesquelles les membres de l'équipe projet communiquent sur leurs avancées et leurs difficultés.

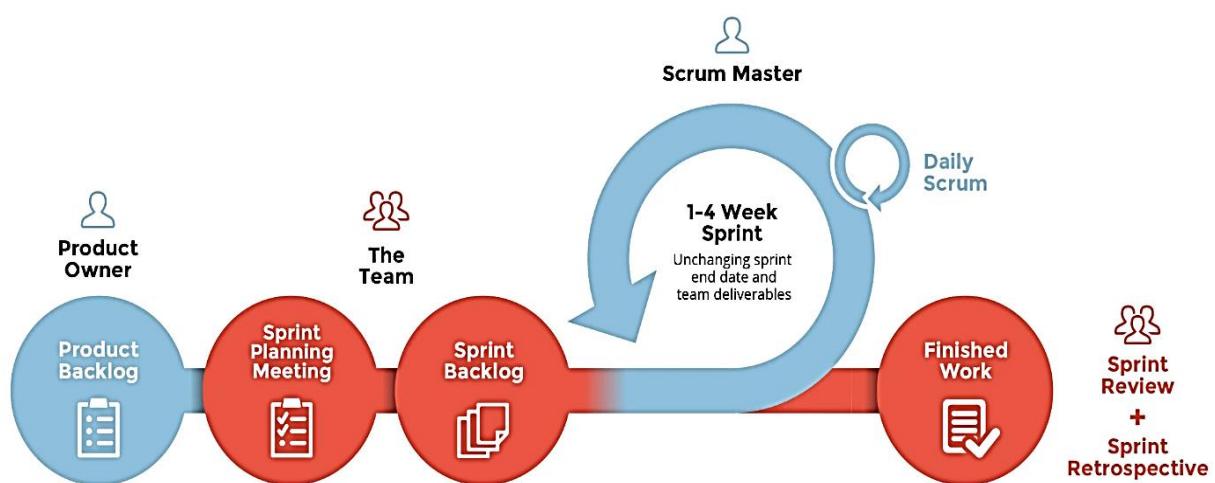


Figure 2: Vue globale Scrum

3.3-Langage de modélisation UML :



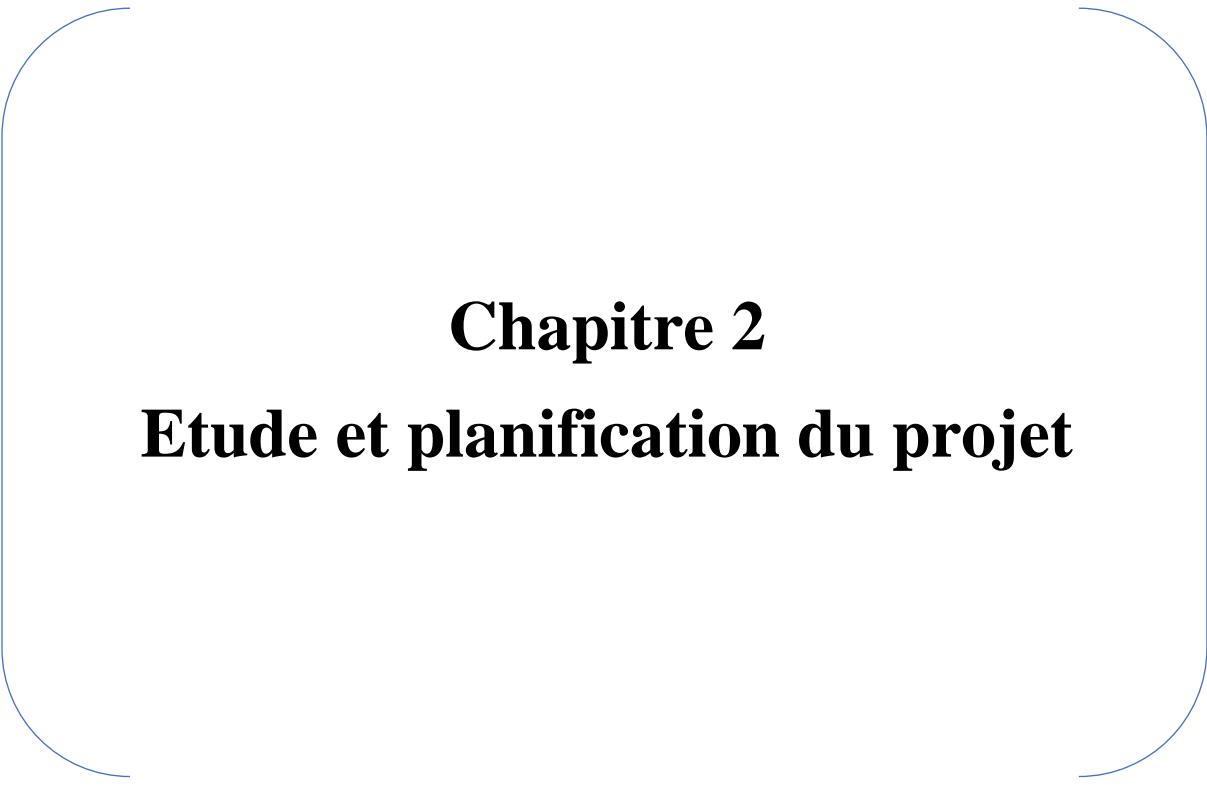
Figure 3: Langage UML

Le langage UML (Unified Modeling Language, ou langage de modélisation unifié) a été pensé pour être un langage de modélisation visuelle commun, et riche sémantiquement et syntaxiquement. Il est destiné à l'architecture, la conception et la mise en œuvre de systèmes logiciels complexes par leur structure aussi bien que leur comportement. L'UML a des applications qui vont au-delà du développement logiciel, notamment pour les flux de processus dans l'industrie. Il ressemble aux plans utilisés dans d'autres domaines et se compose de différents types de diagrammes. Dans l'ensemble, les diagrammes UML décrivent la limite, la structure et le comportement du système et des objets qui s'y trouvent.

L'UML n'est pas un langage de programmation, mais il existe des outils qui peuvent être utilisés pour générer du code en plusieurs langages à partir de diagrammes UML. L'UML a une relation directe avec l'analyse et la conception orientées objet.

Conclusion :

Ce chapitre m'a permis d'avoir une vue globale sur le cadre de projet et la méthode adaptée pour la solution proposée, l'étape suivante sera consacrée à une étude détaillée du projet.



Chapitre 2

Etude et planification du projet

Introduction :

La spécification des besoins consiste la base de départ de toute application à développer, c'est une étape déterminante pour sa réussite et la garantie de sa bonne utilisation. C'est pourquoi, il est essentiel de parvenir à dégager une vue claire des différents besoins de l'application pour faciliter les autres étapes futures de son développement. Dans ce chapitre nous allons présenter une analyse des besoins fonctionnels auxquels notre système doit satisfaire et des besoins non fonctionnels que nous devons respecter.

1-Identification des acteurs :

Dans ce projet, on a besoin de trois acteurs dans lequel on va définir les rôles pour chacun des acteurs.

1.1-Administrateur :

Il a le rôle de :

- Gérer les formateurs par l'ajout, la modification, l'activation, la désactivation et la réassiguation des comptes des formateurs.
- Gérer les formations par l'insertion, la modification, l'activation ou la désactivation.
- Gérer les participants par vérification de leurs comptes avant de se connecter et consulter les détails des formations dont les participants sont inscrits.
- Gérer les inscriptions à partir de la consultation et la confirmation les demandes des participants, avec la planification des cycles de formations par l'affectation d'un formateur.

1.2-Participant :

Il a le rôle de :

- S'authentifier.
- S'inscrire dans une ou plusieurs formations avec l'insertion d'un bon de commande pour confirmer le paiement.
- Consulter les notifications dans l'email.
- Visualiser le plan du cours dans chaque formation après l'inscription.
- Passer une évaluation optionnelle.
- Obtenir une attestation après la fin de la formation.

1.3-Formateur :

Il a le rôle de :

- Consulter les modules.
- Insérer le contenu du cours dans ses formations affectées.
- Ajouter des évaluations à chaque formation.
- Contacter l'administrateur et consulter les notifications de l'email.

2-Spécification des besoins fonctionnels :

Les besoins fonctionnels du projet sont :

2.1-Gestion des Utilisateurs :

Permettre aux participants, formateurs, l'administrateur de se connecter.

Permettre aux participants de s'inscrire.

Autoriser l'administrateur à gérer les comptes des formateurs et vérifier les comptes des participants.

2.2-Exploration et Navigation :

- Offrir une interface conviviale pour permettre aux utilisateurs de naviguer facilement à travers les différents cours et contenus disponibles.
- Fournir des outils de recherche et de filtrage pour aider les utilisateurs à trouver des cours spécifiques en fonction de leurs intérêts.

2.3-Gestion des Formations :

- Permettre aux formateurs de consulter ses formations et d'insérer des cours à chaque formation.
- Autoriser l'administrateur à gérer sauf la suppression, planifier les formations une fois qu'ils atteignent un nombre spécifique de participants inscrits.
- Permettre aux participants de consulter ses formations et leurs contenus s'ils confirment le paiement.

2.4-Inscription aux formations :

- Permettre aux participants de s'inscrire aux formations qui les intéressent et attendre la vérification de l'administrateur.

2.5-Évaluations et Attestations :

- Permettre aux formateurs de créer des évaluations pour mesurer la compréhension des participants et leur progression dans le cours.
- Gérer la délivrance d'attestations de formation pour les participants qui ont réussi les évaluations et terminé avec succès les cours.

2.6-Gestion des Contenus ou Programme à insérer :

- Permettre aux formateurs de publier et de gérer différents types de contenus pédagogiques, tels que des vidéos, des présentations, des documents et des exercices interactifs.

2.7-Notifications et Rappels :

- Envoyer des notifications à l'aide du protocole SMTP aux participants et formateurs pour les informer du début de formation, des mises à jour de contenu.

2.8- Paiement :

- Le paiement se déroule lorsque le participant insère un bon de commande après la planification de la formation par l'administrateur.

2.9-Assistance :

- Fournir une interface aux utilisateurs pour contacter l'administrateur pour répondre aux leurs questions et résoudre les problèmes techniques.

3-Spécification des besoins non fonctionnels :

Les besoins non fonctionnels du projet sont :

3.1-Sécurité :

- Assurer la sécurité des données des utilisateurs en mettant en place des mesures de sécurité robustes pour protéger les informations personnelles et les données sensibles.

3.2-Fiabilité :

- Garantir une disponibilité élevée de la plateforme, avec un temps d'arrêt minimal pour assurer une expérience utilisateur continue.

3.3-Extensibilité :

- Concevoir la plateforme de manière à ce qu'elle soit extensible, permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités et l'expansion pour répondre aux besoins futurs.

3.4-Accessibilité :

- Concevoir la plateforme pour être accessible à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant des besoins spécifiques en matière d'accessibilité, conformément aux normes d'accessibilité Web.

3.5-Convivialité :

- Offrir une interface utilisateur conviviale et intuitive, facilitant la navigation et l'utilisation de la plateforme pour les utilisateurs de tous niveaux de compétence.

3.6-Performance des Contenus :

- Veiller à ce que les contenus tels que les documents, soient de haute qualité et se chargent rapidement pour offrir une expérience d'apprentissage fluide.

4- Structure et planification du projet :

4.1- Backlog du produit :

Le backlog de produit est la liste des fonctionnalités attendues d'un produit. Plus exactement, au-delà de cet aspect fonctionnel, il contient tous les éléments qui vont nécessiter du travail pour l'équipe. Les éléments y sont classés par priorité ce qui permet de définir l'ordre de réalisation.

Le tableau suivant résume le backlog du produit de la plateforme :

Tableau 1: Backlog du produit

User story	Priorité	Complexité
En tant qu'administrateur, je peux connecter à mon compte afin de gérer efficacement les fonctionnalités et les données de la plateforme.	1	Normal
En tant que formateur sur la plateforme d'apprentissage en ligne, je peux connecter à mon compte afin d'accéder à mes formations et insérer mes cours.	1	Normal
En tant que participant sur la plateforme d'apprentissage en ligne, je peux connecter à mon compte participant, afin d'accéder aux cours et de m'inscrire.	1	Normal
En tant que participant, je dois créer un compte afin de se connecter.	1	Normal
En tant qu'administrateur, je peux gérer les comptes des formateurs.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux gérer les formations.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux gérer les participants.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux consulter les détails d'inscription pour chaque participant.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux télécharger le bon de commande inséré par le participant.	3	Très difficile
En tant qu'administrateur, je peux gérer les inscriptions.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux planifier les formations.	3	Très difficile
En tant que participant, je peux insérer le bon de commande pour confirmer l'inscription.	2	Très difficile
En tant que participant, je peux consulter mes formations.	2	Difficile
En tant que participant, je peux consulter les détails des cours de formation.	3	Difficile
En tant que participant, je peux passer une évaluation optionnelle afin de s'évaluer.	3	Simple
En tant que participant, je peux télécharger mon attestation.	3	Difficile
En tant que formateur, je peux consulter mes formations.	2	Difficile
En tant que formateur, je peux insérer des cours à mes formations.	3	Simple
En tant que formateur, je peux ajouter une évaluation.	3	Simple

4.2-Découpage des sprints :

La réunion de découpage des sprints est l'une des activités Scrum la plus importante car elle définit le rythme de l'ensemble du projet et aide à bien exécuter les différents sprints. A travers cette réunion, nous évoquons notre plan de travail, qui est distribué pour un cycle de quatre mois, et chaque sprint est estimé à prendre de deux à quatre semaines.

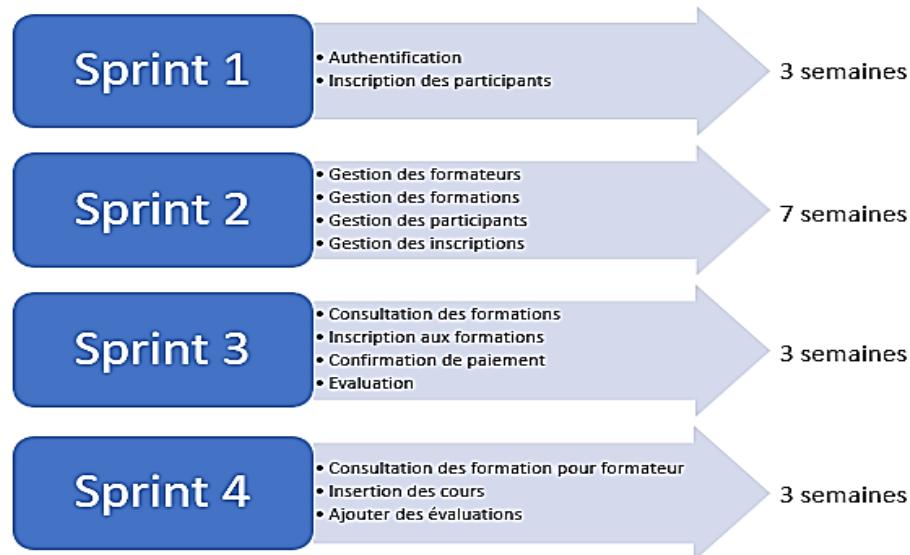


Figure 4: Estimation théorique des sprints

4.3- Diagramme de cas d'utilisation général :

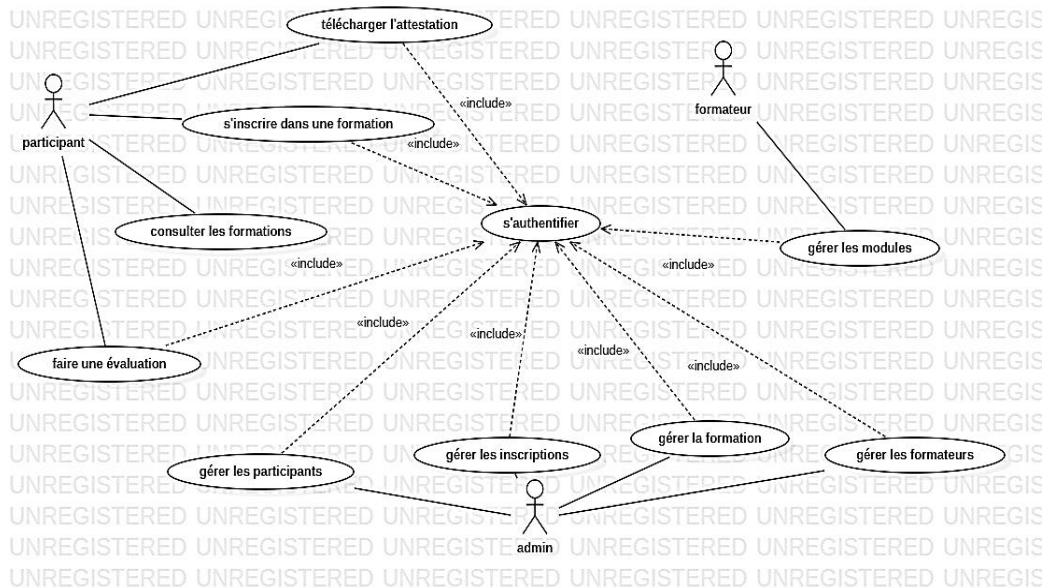


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation général

Un cas d'utilisateur est utilisé pour définir le comportement d'un système ou la sémantique de toute autre entité sans révéler sa structure interne. Chaque cas d'utilisation spécifie une fréquence d'action, y compris des variantes, que l'entité réalisée, en interagissant avec les acteurs de l'entité. La responsabilité d'un cas d'utilisation est de spécifier un ensemble d'instances, où une instance de cas d'utilisation représente une séquence d'actions que le système réalise et qui fournit un résultat observable par l'acteur.

5-Environnement de développement et choix technique :

5.1-Environnement matériel :

Le tableau si dessous détaillera les configurations matérielles des machines que nous avons utilisées pour le développement de notre application.

Tableau 2: Configuration des machines de développement

	PC1	PC2
Nom de la machine	HP	HP
Processeur	Intel core i5	AMD Ryzen 7
Mémoire vive	16GB	16GB
Disque dur	512GB SSD	512GB SSD
Système d'exploitation	Windows 10 (64 bits)	Windows 10 (64 bits)

5.2-Environnement logiciel :

Dans cette section, nous décrivons les différents logiciels utilisés.

- **StarUML** : est un logiciel de modélisation UML open source.



Figure 6: StarUML

- **Visual Studio Code:** est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS.

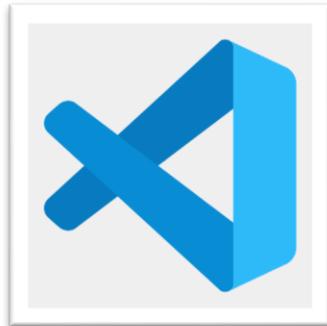


Figure 7: Visual Studio Code

- **IntelliJ :** est un environnement de développement destiné au développement de logiciels informatiques reposant sur la technologie Java. Il est développé par JetBrains et disponible en deux versions, l'une communautaire, open source.



Figure 8: IntelliJ

- **Postman :** une application permettant de tester des API, créée en 2012 par Abhinav Asthana, Ankit Sobti et Abhijit Kane à Bangalore pour répondre à une problématique de test d'API partageable.



Figure 9: Postman

- **MongoDB Compass** : est un système de gestion de base de données orienté documents, répartissable sur un nombre quelconque d'ordinateurs et ne nécessitant pas de schéma prédefini des données.



Figure 10: MongoDB Compass

- **GitHub** : C'est un service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels, utilisant le logiciel de gestion de versions Git. Il propose des comptes professionnels payants, ainsi que des comptes gratuits pour les projets de logiciels libres. Le site assure également un contrôle d'accès et des fonctionnalités destinées à la collaboration comme le suivi des bugs, les demandes de fonctionnalités, la gestion de tâches et un wiki pour chaque projet.



Figure 11: Git Hub

5.3-Choix technique :

Au cours de cette partie, nous énumèrerons les différents outils de développement utilisés pour la mise en œuvre de l'application. Le choix se repose sur leurs manières de fournir des résultats correspondants à nos besoins. Alors, la réalisation de la plateforme a été développée avec les outils suivants :

- **Angular** : est un Framework pour clients, open source, basé sur Type Script et codirigé par l'équipe du projet « Angular » chez Google ainsi que par une communauté de particuliers et de sociétés.



Figure 12: Angular

- **Spring Boot** : est un outil qui accélère et simplifie le développement d'applications Web et de micro services avec Spring Framework.



Figure 13: Spring Boot

- **MongoDB** : C'est un système de gestion de base de données orienté documents, répartissable sur un nombre quelconque d'ordinateurs et ne nécessitant pas de schéma prédéfini des données. Il est écrit en C++. Le serveur et les outils sont distribués sous licence SSPL, les pilotes sous licence Apache et la documentation sous licence Creative Commons. Il fait partie de la mouvance NoSQL.



Figure 14: MongoDB

6-Architecture de l'application :

C'est un motif d'architecture logicielle destiné aux interfaces graphiques très populaire pour les applications web. Son principal intérêt est la séparation des données (modèle), de l'affichage (vue) et des actions (contrôleur), ce qui assure la clarté architecturale et simplifie la tâche du développeur responsable de la maintenance et de l'amélioration du projet. Les rôles des 3 entités sont les suivants :

- **Le modèle :** Le modèle représente le cœur de l'application : le traitement de données et l'interaction avec la base de données. Il décrit les données manipulées par l'application. Il regroupe la gestion de ces derniers et il est responsable de leur intégrité. La base de données sera l'une de ses composants. Le modèle inclut des méthodes standards pour mettre à jour ces données (insertion, suppression, changement de valeur). Il fournit également des méthodes pour récupérer ces données. Les résultats renvoyés par le modèle ne sont pas concernés par la présentation.
- **La vue :** Fait l'interface avec l'utilisateur. Sa première tâche est de présenter les résultats renvoyés par le modèle, sa seconde tâche est de recevoir toute action de l'utilisateur. Ces différents événements sont envoyés au contrôleur. La vue n'effectue pas de traitement, elle se contente d'afficher les résultats des traitements effectués par le modèle et d'interagir avec l'utilisateur.
- **Le contrôleur :** Le contrôleur prend en charge la gestion des événements de synchronisation pour mettre à jour la vue ou le modèle et les synchroniser. Il reçoit tous les événements de l'utilisateur et déclenche les actions à effectuer.

7- Fonctionnement de l'application :

- Le côté serveur (Spring Boot) : créer des API REST.
- Les API REST sont utilisées pour effectuer des opérations CRUD sur une base de données.
- Le côté client (Angular 17) consomme des API REST à l'aide de méthodes http telles que GET, POST, PUT et DELETE.
- Les API REST renvoient les données au format JSON au côté client.

L'image ci-dessous montre le fonctionnement de l'application :

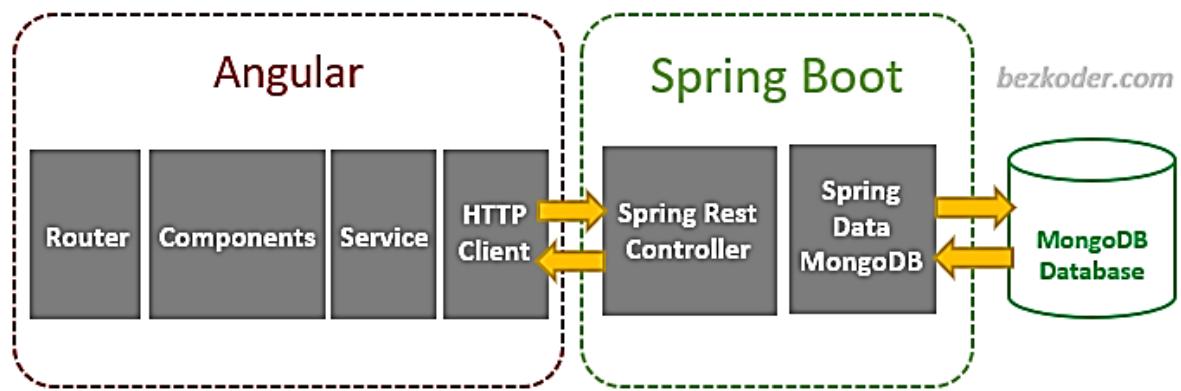
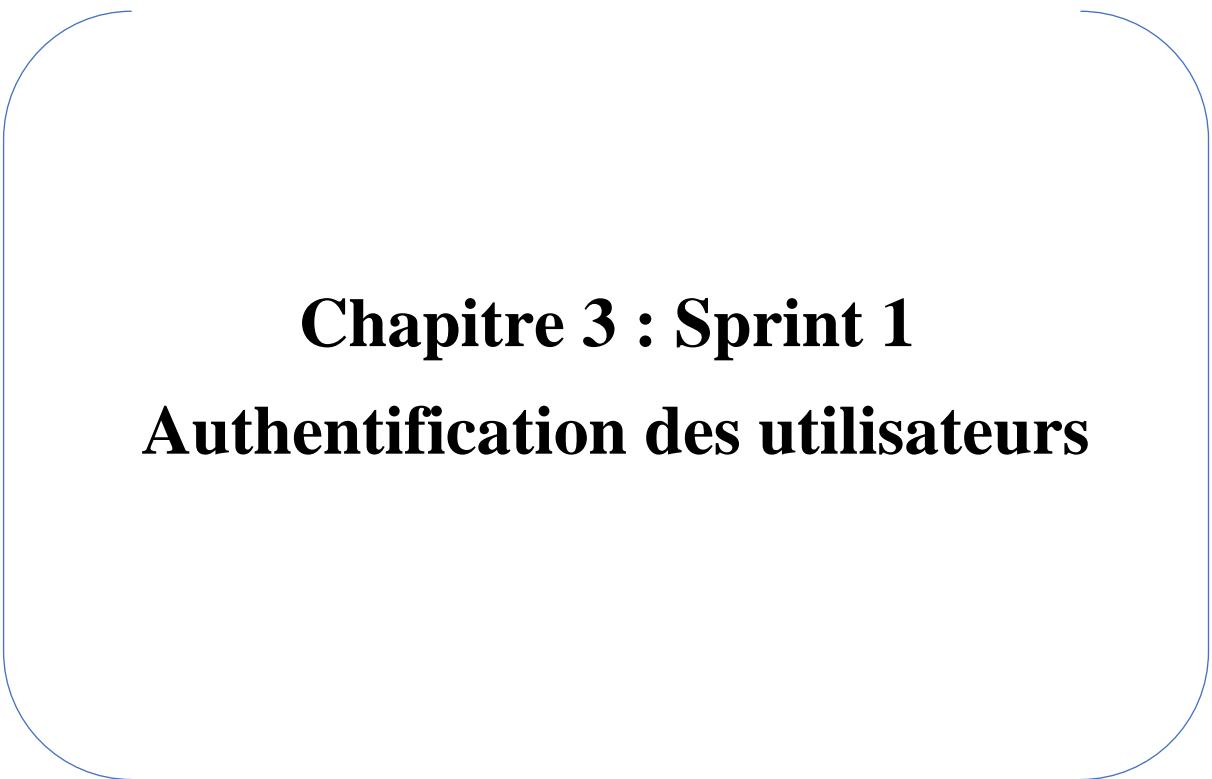


Figure 15: Fonctionnement de l'application

Conclusion :

Dans ce chapitre, j'ai défini les besoins fonctionnels et non fonctionnels, le backlog du produit, l'environnement de développement, ainsi l'architecture du système.



Chapitre 3 : Sprint 1

Authentification des utilisateurs

Introduction :

Dans ce chapitre, on va présenter le détail de l'implémentation de premier sprint, commençant par l'analyse des besoins et terminant par une présentation des interfaces de la première partie de la plateforme réalisée.

1-Backlog du sprint :

Le backlog du sprint est la liste de tâches que l'équipe Scrum souhaite accomplir au cours d'un sprint de projet. Ce programme de travail est élaboré au cours d'une séance de planification de sprint et s'appuie sur les éléments qui figurent dans le backlog produit. Concevoir un backlog de sprint permet d'indiquer clairement à l'équipe Scrum sur quelles tâches se concentrer pendant chaque sprint afin d'éviter toute dérive des objectifs.

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les fonctionnalités qui seront développées pendant le premier sprint :

Tableau 3: Backlog du premier sprint

User story	Priorité	Complexité
En tant qu'administrateur, je peux connecter à mon compte afin de gérer efficacement les fonctionnalités et les données de la plateforme.	1	Normal
En tant que formateur sur la plateforme d'apprentissage en ligne, je peux connecter à mon compte afin d'accéder à mes formations et insérer mes cours.	1	Normal
En tant que participant sur la plateforme d'apprentissage en ligne, je peux connecter à mon compte participant, afin d'accéder aux cours et de m'inscrire.	1	Normal
En tant que participant, je dois créer un compte afin de se connecter.	1	Normal

2- Conception du sprint :

2.1- Diagramme de cas d'utilisation du sprint :

Pour que la vue des fonctionnalités et leur ordonnancement soient plus clairs et plus faciles, nous schématisons la spécification fonctionnelle par un diagramme de cas d'utilisation qui définit la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre.

Le diagramme présente le cas d'utilisation de système au niveau du premier sprint :

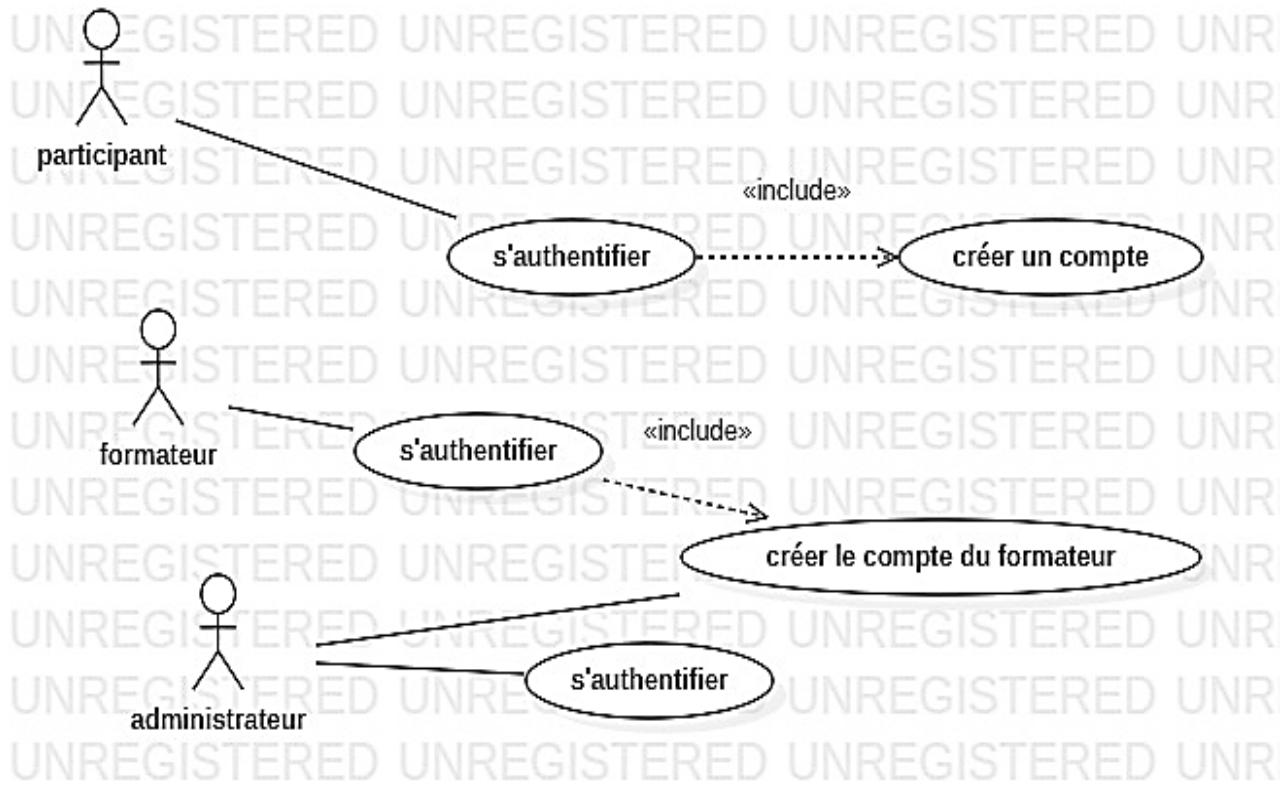


Figure 16: Diagramme de cas d'utilisation du sprint authentification

2.2-Analyse de cas d'utilisation « S'authentifier » :

Tableau 4: Analyse du cas s'authentifier

Titre	S'authentifier
Objectif	Permettre aux acteurs d'accéder à leurs espaces.
Acteurs	Participant, Formateur, Administrateur
Précondition	L'acteur doit saisir son login et mot de passe.
Post condition	L'acteur est authentifié.
Description du scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'acteur saisit son login et mot de passe. 2. L'acteur clique sur le bouton « se connecter ». 3. Le système vérifie les données saisies. 4. Le système oriente l'acteur à son espace.
Description du scénario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si l'acteur oublie de saisir les champs, le système affiche un message d'erreur l'invitant à compléter ces derniers. 2. Si le login et le mot de passe ne sont pas corrects, le système affiche un message d'erreur. 3. Si l'acteur reprend le login et le mot de passe à partir de 3 tentatives, le système le bloquera pendant une minute.

2.3-Analyse de cas d'utilisation « Crée un compte » :

Tableau 5: Analyse du cas créer un compte

Titre	Créer un compte
Objectif	Permettre au participant de créer un compte.
Acteur	Participant
Précondition	Le participant doit accéder à son espace.
Post condition	Le compte est créé.
Description du scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> L'acteur clique sur « se connecter » dans la barre latérale, puis il clique sur « inscrivez-vous ». Le système affiche l'interface « Créer un compte ». L'acteur remplit le formulaire. L'acteur clique sur le bouton « Créer ». Le système vérifie les données saisies. Le système enregistre le nouveau compte. Le système affiche un message de succès.
Description du scénario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> Si l'acteur oublie de saisir les champs, le système affiche un message d'erreur l'invitant à compléter ces derniers. Si les données saisies existent déjà, le système affiche un message d'erreur.

2.3- Diagramme de classe d'authentification :

Le diagramme de classes est l'un des types de diagrammes UML le plus utile, car il décrit clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets.

La figure ci-dessous représente le diagramme de classes de premier sprint :

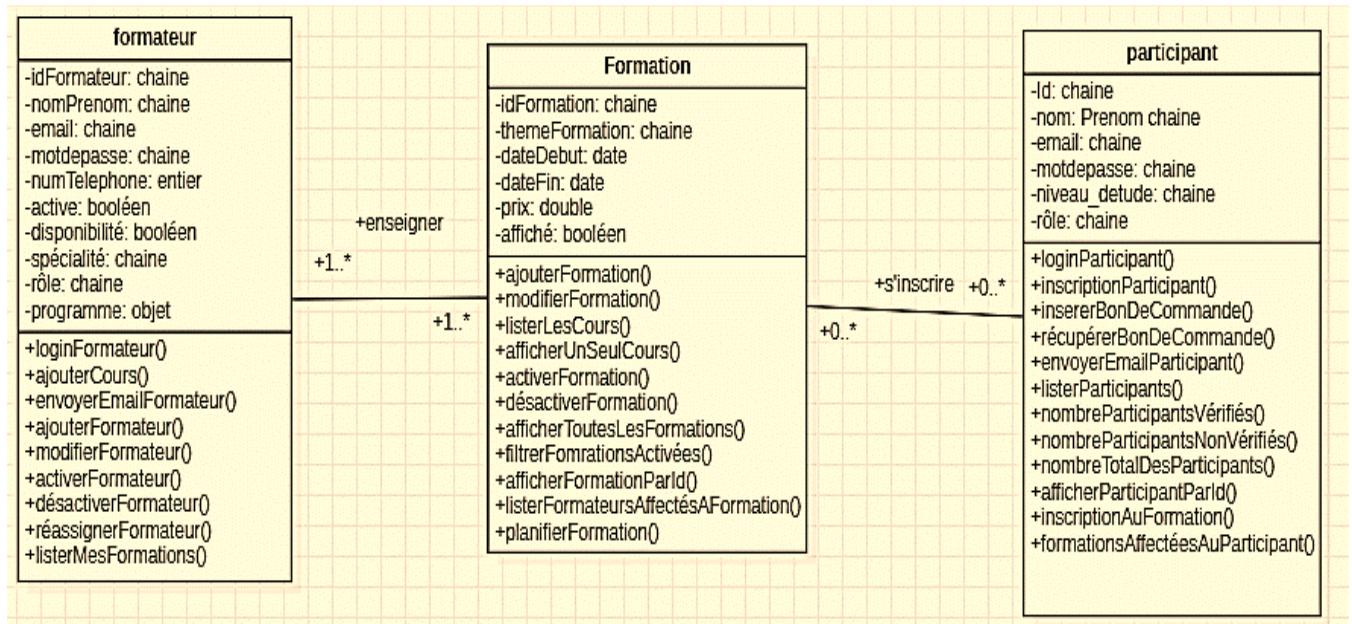


Figure 17: Diagramme de classe du sprint

2.4-Diagrammes de séquences détaillés

Pour schématiser les communications entre les acteurs et les composants du sprint, nous avons détaillé ci-dessous quelques cas d'utilisation avec leurs diagrammes de séquences.

2.4.1- Diagramme de séquences d'authentification d'administrateur :

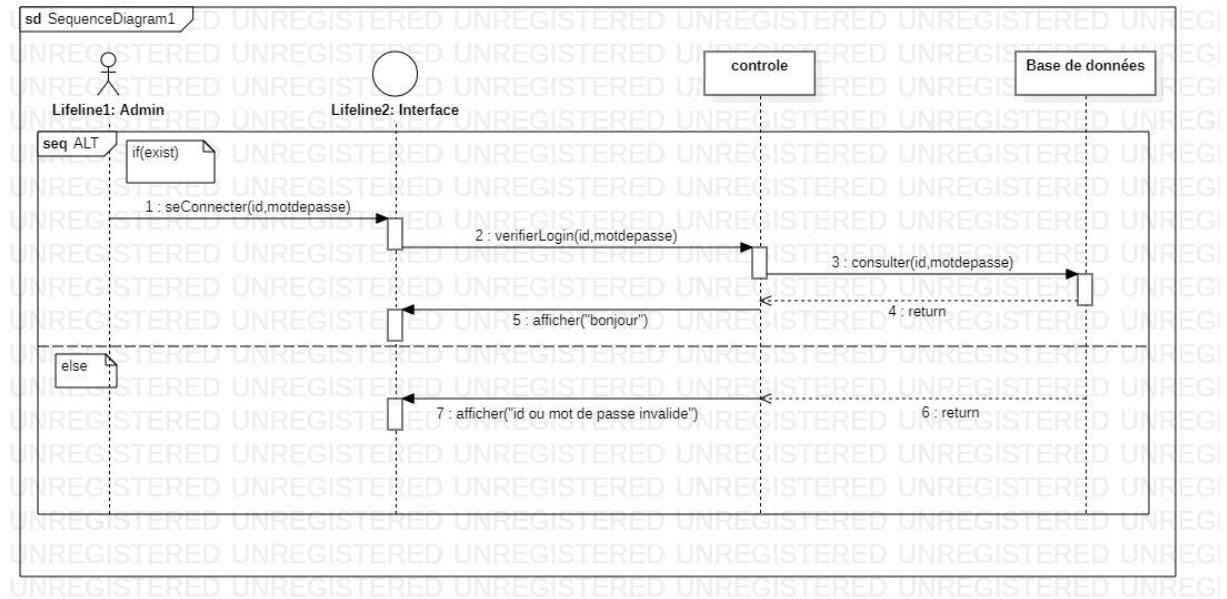


Figure 18: Diagramme de séquences d'authentification d'administrateur

2.4.2- Diagramme de séquences d'authentification du participant

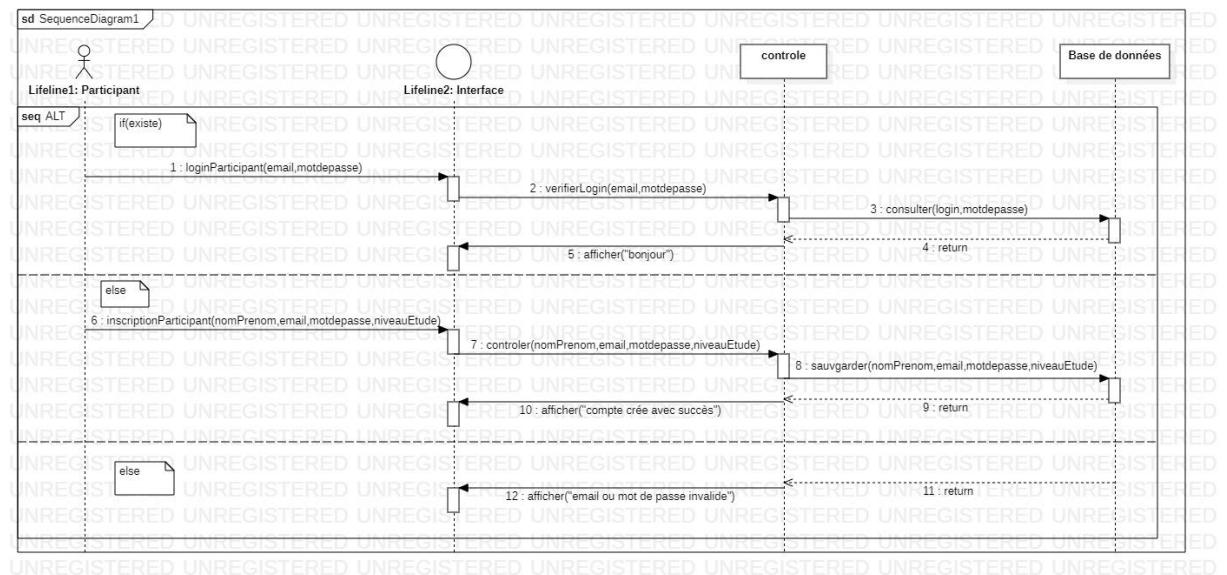


Figure 19: Diagramme de séquences d'authentification du participant

2.4.3- Diagramme de séquences d'authentification du formateur :

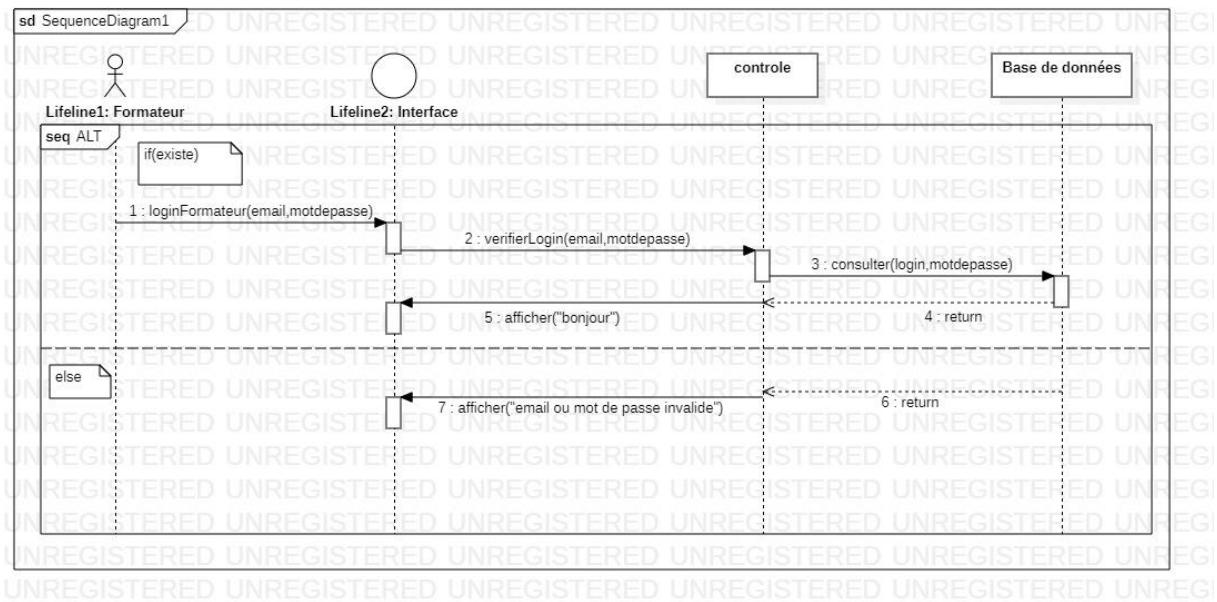


Figure 20: Diagramme de séquences d'authentification du formateur

3-Réalisation et test :

3.1-Réalisation :

La phase réalisation ou « codage », consiste à implémenter les « users stories » traités du premier sprint.

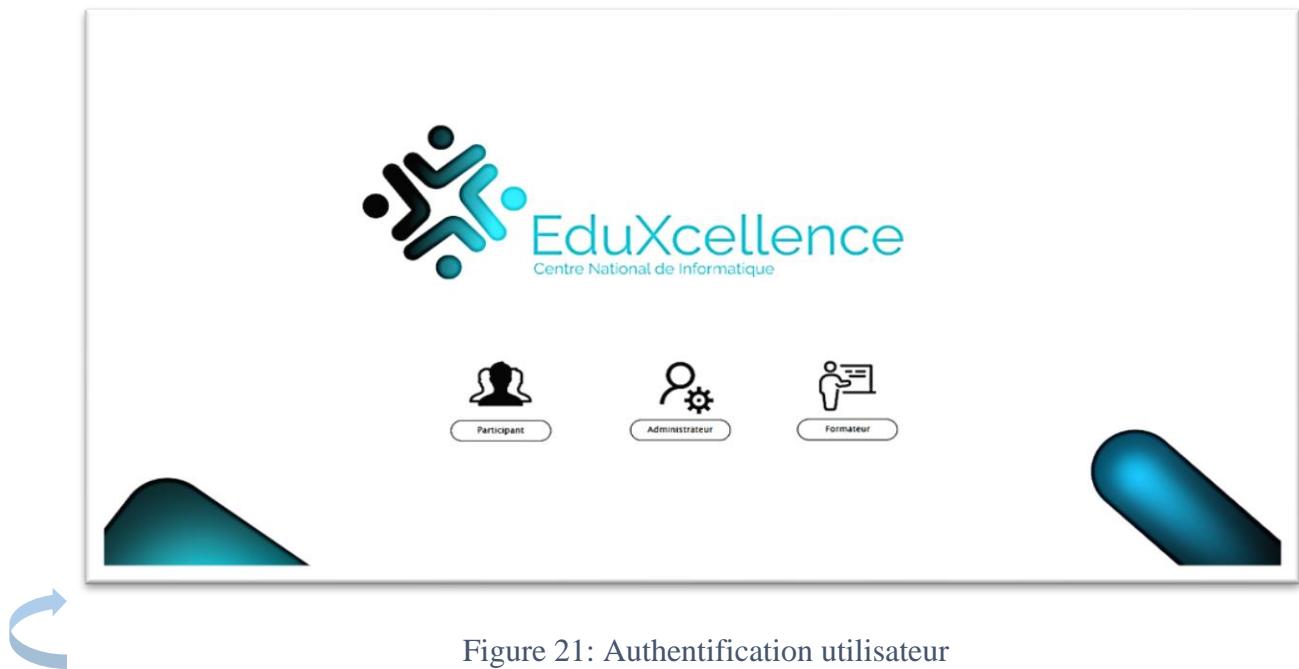


Figure 21: Authentication utilisateur

Cette figure montre l'interface de l'authentification lorsque le visiteur du site choisit le type de connexion.

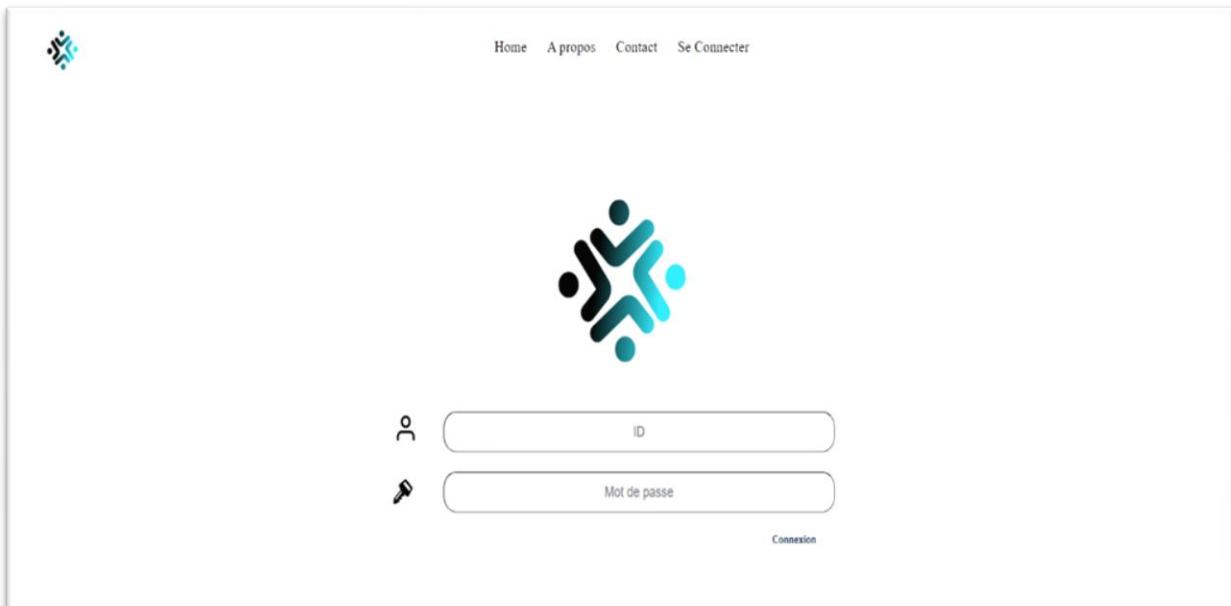


Figure 22: authentification de l'administrateur

Cette figure montre l'interface de l'authentification de l'administrateur en insérant son id et son mot de passe.

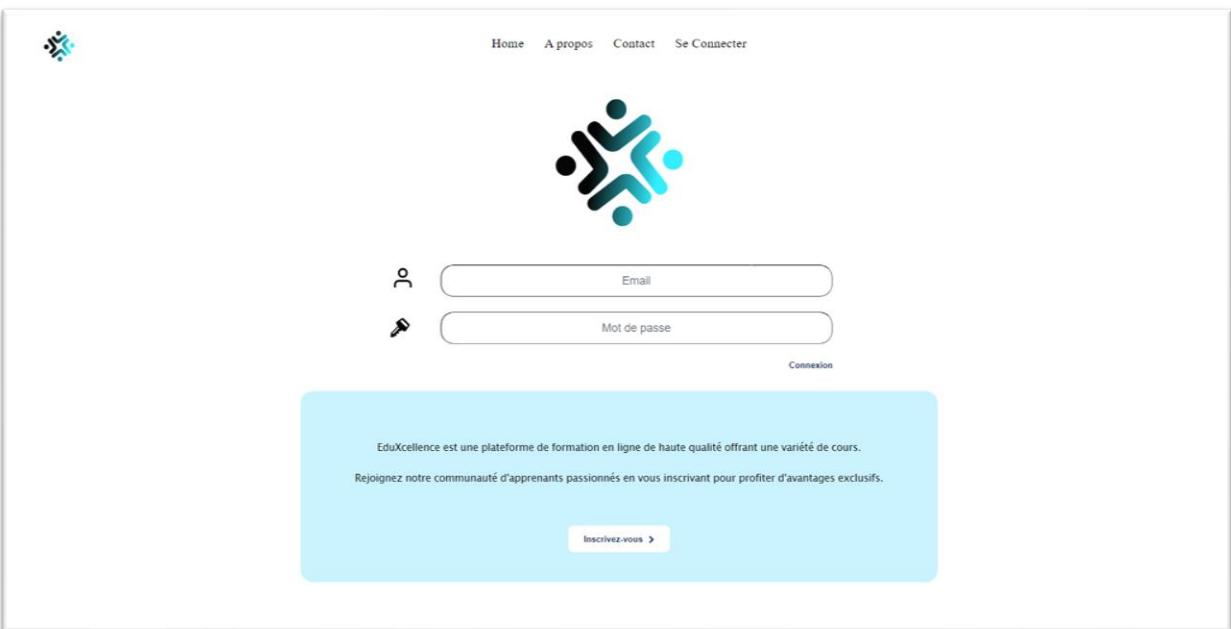


Figure 23: authentification du participant

Cette figure montre l'interface de l'authentification du participant en insérant son email et son mot de passe enregistré dans la base de données sinon il doit créer un compte dans l'interface suivante.

The screenshot shows a web page for creating a participant account. At the top right are navigation links: Home, A propos, Contact, and Se Connecter. Below the navigation is a logo consisting of stylized human figures in black and teal. The form fields are arranged vertically: a gender icon (male/female) followed by a "Nom et prénom" input field; an email icon (@) followed by an "Email" input field; a password icon (key) followed by a "Mot de passe" input field; and a graduation cap icon followed by a "Niveau d'étude" input field. At the bottom right of the form is a "S'inscrire" button.

Figure 24: Création du compte du participant

Cette figure montre l'interface de création du compte du participant.

The screenshot shows a web page for teacher authentication. At the top right are navigation links: Home, A propos, Contact, and Se Connecter. Below the navigation is the same stylized human figures logo. The form fields are simplified: an email icon (@) followed by an "Email" input field, and a password icon (key) followed by a "Mot de passe" input field. At the bottom right of the form is a "Connexion" button.

Figure 25: Authentification du formateur

Cette figure montre l'interface de l'authentification du formateur en insérant les détails de son compte déjà créé par l'administrateur.

3.2-Tests unitaires :

Un test unitaire permet de s'assurer du fonctionnement correct d'une partie déterminée d'une application. Il a pour objectif d'isoler le comportement de la partie de code à tester de tout facteur extérieur et de vérifier qu'il est conforme à ce qui est attendu.

Alors, j'ai utilisé le logiciel de tests unitaires open source Postman pour tester certains cas.

Chapitre 3 : Sprint 1 Authentification des utilisateurs

The screenshot shows a Postman request to `http://localhost:8080/ApiAuth/loginAdmin` using a POST method. The body is set to form-data with two fields: `id` (Text) containing `6640cc09` and `MotDePasse` (Text) containing `ADMIN`. The response status is 200 OK with a token returned in the JSON body.

```

1 {
2   "Message": "Bonjour Mohamed Ali Saadaoui",
3   "Token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIoiOiI2NjQwY2MwOSIsImlkIjoiNjY0MGNgMDkiLCJsb2xlIjoiQUlNSU4iLCJ0b21QcmVub20iOiJNb:
4 }
    
```

Figure 26: Test authentication administrateur

Cette figure montre test de l'authentification de l'administrateur en insérant l'identifiant et le mot de passe et il affiche en résultat le token.

The screenshot shows a Postman request to `http://localhost:8080/ApiAuth/loginParticipant` using a POST method. The body is set to form-data with two fields: `email` (Text) containing `ahmedmeherzi@gmail.com` and `motDePasse` (Text) containing `ahmed123`. The response status is 200 OK with a token and verification message returned in the JSON body.

```

1 {
2   "Message": "Bonjour Ahmed Meherzi",
3   "Token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIoiJhaG1lZG1laGVyem1AZ21haWwuY29tIiwiaWQioiI2NjRmMWI2Mzc0YTEwOTA3YmIxODI1Y2IiL
4   "verif": "true"
5 }
    
```

Figure 27: Test authentication participant

Cette figure montre le test de l'authentification du participant en affichant le token en résultat.

Chapitre 3 : Sprint 1 Authentification des utilisateurs

The screenshot shows a Postman request to `http://localhost:8080/ApiAuth/inscriptionParticipant` using the POST method. The request body contains the following JSON:

```

1 {
2   "Message": "Ajouté avec Succées"
3 }

```

The response status is 200 OK with a message: "Ajouté avec Succées".

Figure 28: Test création du compte participant

C'est le test de la création du compte du participant.

The screenshot shows a Postman request to `http://localhost:8080/ApiAuth/loginFormateur` using the POST method. The request body contains the following JSON:

```

1 {
2   "email": "saadaoui@gmail.com",
3   "motDePasse": "dali1234"
4 }

```

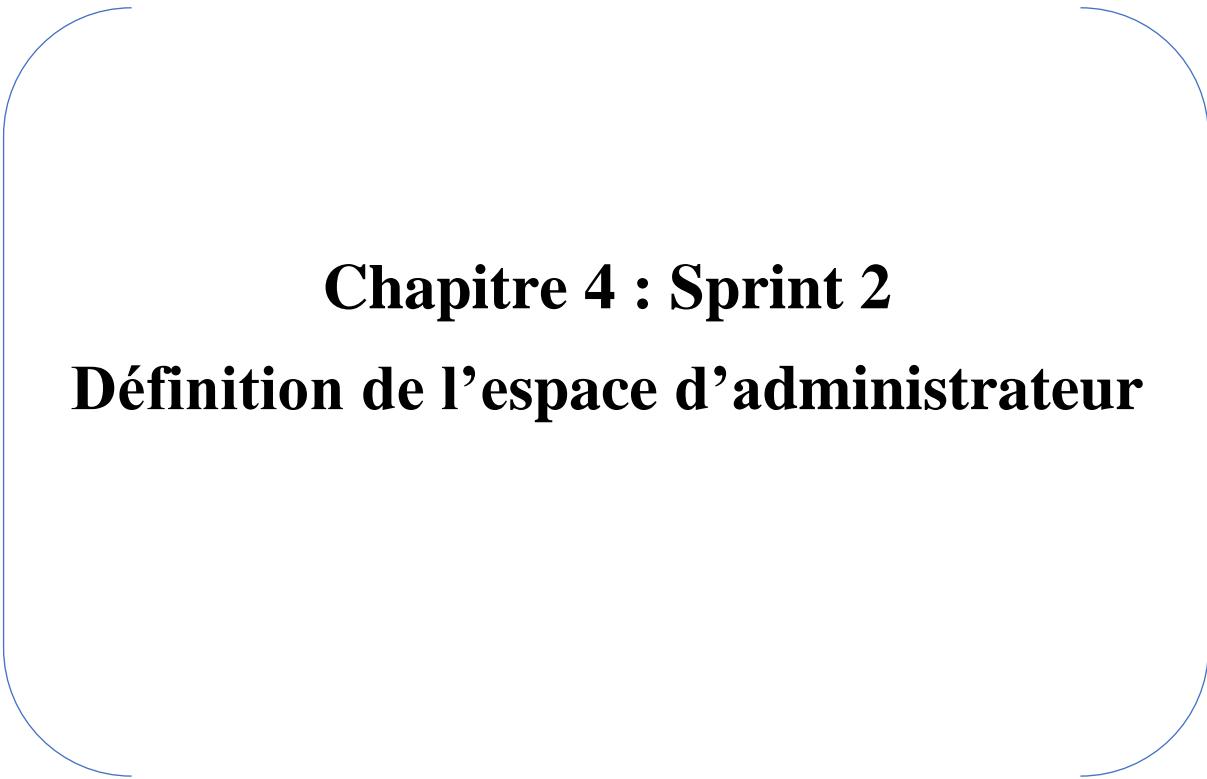
The response status is 200 OK with a message: "Bonjour Saadaoui Mohamed Ali" and a token: "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpZCI6IjY2NGYxZjI0ZTdjZjg2NjM2MmMxZWY1ZiIsIlJvbGUoIjVU0VSIiwitM9tUHJlbm9tIjoiU2FhZ

Figure 29: Test authentification formateur

Cette figure montre le test d'authentification du formateur affichant comme résultat le token.

Conclusion :

Tout au long de ce chapitre, nous avons présenté le backlog du produit ainsi que les interfaces implémentées et le test réalisé. Dans le chapitre qui suit nous allons présenter le deuxième sprint.



Chapitre 4 : Sprint 2

Définition de l'espace d'administrateur

Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter le détail de l'implémentation de deuxième sprint, commençant par le backlog de produit et terminant par une présentation des interfaces de la deuxième partie de la plateforme réalisée.

1-Backlog du sprint :

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les fonctionnalités qui seront développées pendant le premier sprint :

Tableau 6: Backlog du deuxième sprint

User Story	Priorité	Complexité
En tant qu'administrateur, je peux gérer les comptes des formateurs.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux gérer les formations.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux gérer les participants.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux consulter les détails d'inscription pour chaque participant.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux télécharger le bon de commande inséré par le participant.	3	Très difficile
En tant qu'administrateur, je peux gérer les inscriptions.	2	Normal
En tant qu'administrateur, je peux planifier les formations.	3	Très difficile

2-Conception du sprint :

2.1-Diagramme de cas d'utilisation du deuxième sprint :

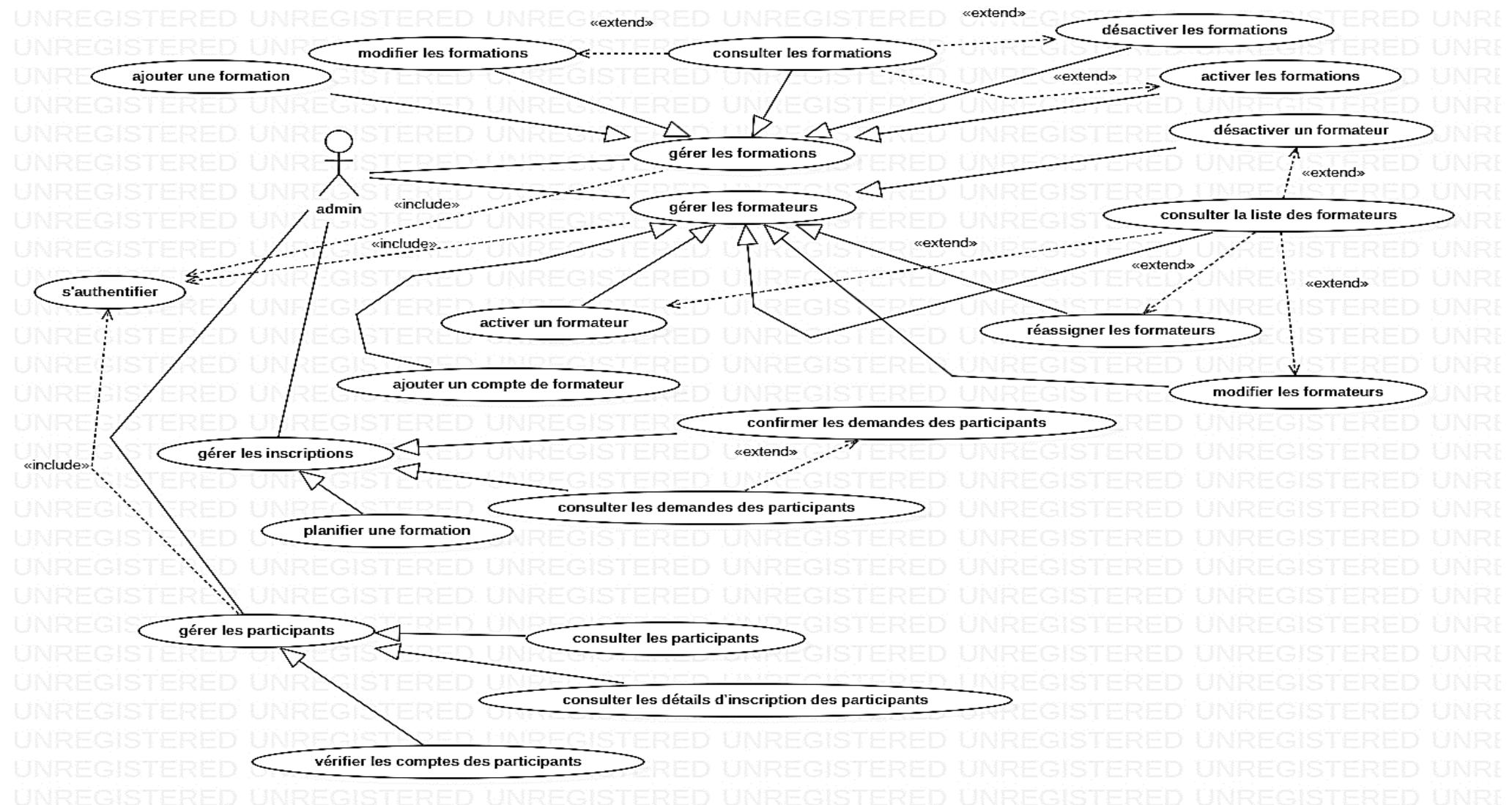


Figure 30: Diagramme de cas d'utilisation du deuxième sprint

2.2-Analyse des cas d'utilisation :

2.2.1-Analyse du cas « Gestion des formateurs » :

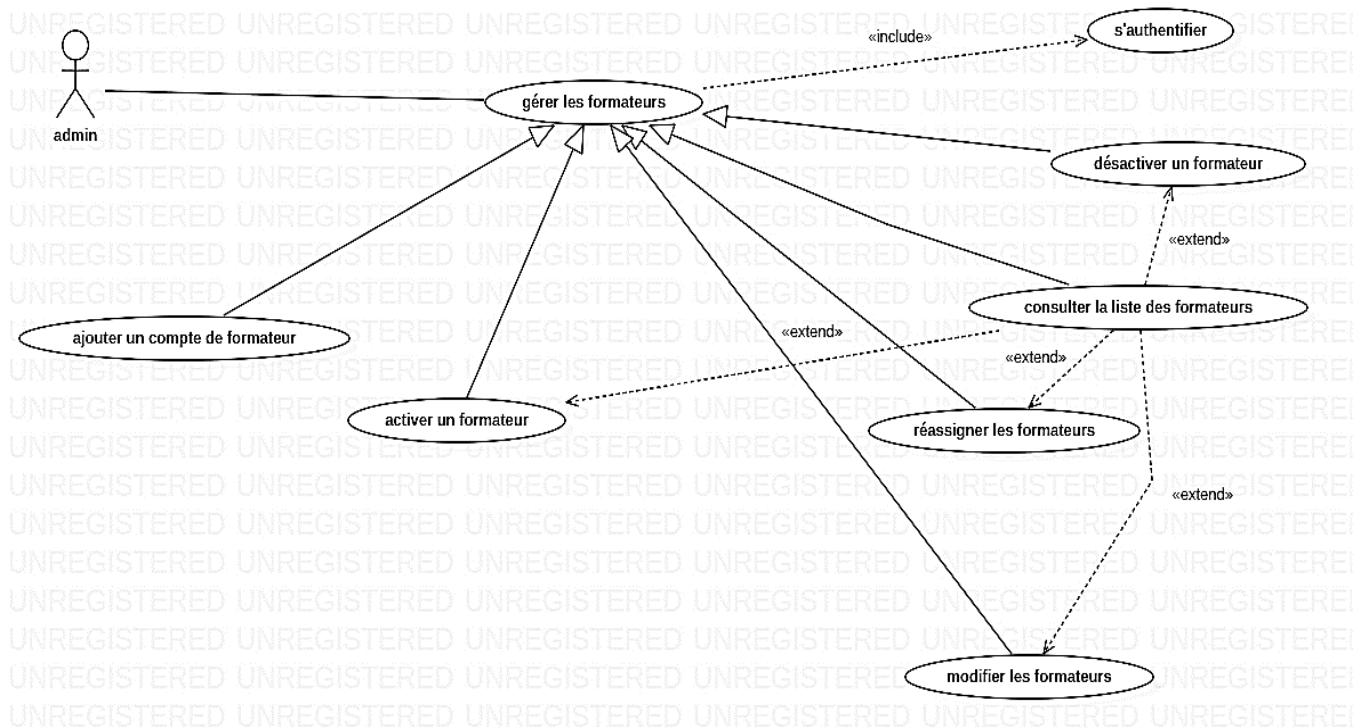


Figure 31: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des formateurs"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des formateurs » :

Tableau 7: Analyse du cas gestion des formateurs

Titre		Gérer les formateurs
Objectif	Permettre à l'admin d'ajouter, modifier, activer et désactiver un formateur.	
Acteur	Administrateur	
Précondition	L'acteur doit accéder à son espace et consulter la gestion des formateurs	
Post condition	Le formateur est ajouté	
Description du scénario nominal	1. Le système affiche l'interface « Gestion des formateurs ». 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « créer un nouveau formateur » 3. Le système affiche une boîte de dialogue pour remplir les champs du formateur.	
Description du scénario alternatif	1. Si l'acteur oublie de saisir les champs, le système affiche un message d'erreur l'invitant à compléter ces derniers. 2. Si l'email saisi existe déjà, le système affiche un message d'erreur.	

2.2.2-Analyse du cas « Gestion des formations » :

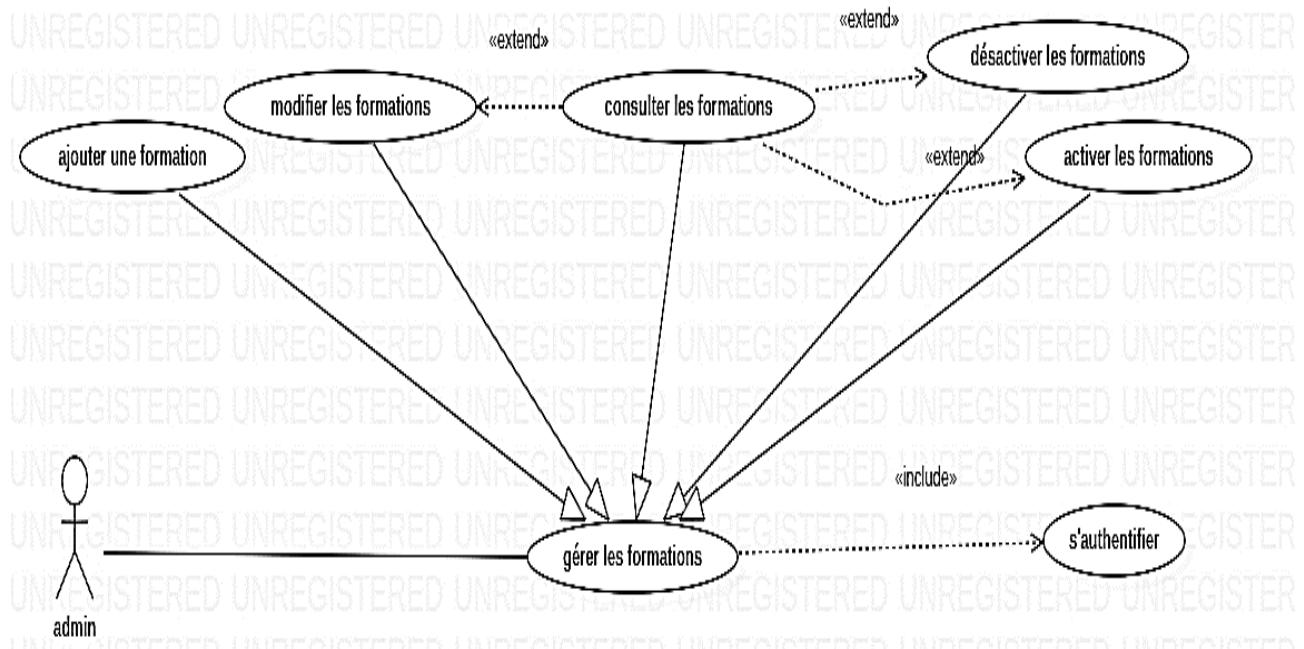


Figure 32: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des formations"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des formations » :

Tableau 8: Analyse du cas gestion des formations

Titre		Gérer les formations
Objectif	Permettre à l'admin d'ajouter, modifier, activer et désactiver une formation.	
Acteur	Administrateur	
Précondition	L'acteur doit accéder à son espace et consulter la gestion des formations	
Post condition	La formation est ajoutée et affichée dans la page d'accueil	
Description du scénario nominal	1. Le système affiche l'interface « Gestion des formations ». 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « ajouter une formation » 3. Le système affiche une boîte de dialogue pour remplir les champs de formation.	
Description du scénario alternatif	1. Si l'acteur oublie de saisir les champs, le système affiche un message d'erreur l'invitant à compléter ces derniers. 2. Si la date de début et la date de fin saisis existent déjà, le système affiche un message d'erreur. 3. Si la date de début est avant la date d'aujourd'hui, le système affiche un message d'erreur.	

2.2.3-Analyse du cas « Gestion des participants » :

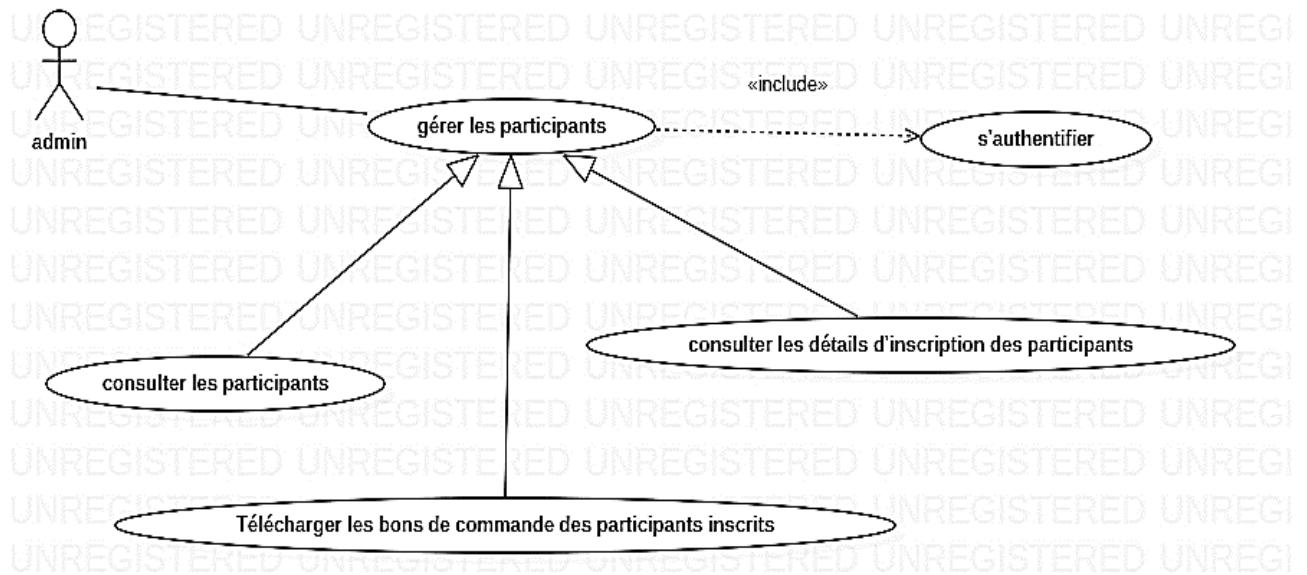


Figure 33: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des participants"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des participants » :

Tableau 9: Analyse du cas gestion des participants

Titre	Gérer les participants
Objectif	Permettre à l'admin de consulter les participants
Acteur	Administrateur
Précondition	L'acteur doit accéder à son espace et consulter la gestion des participants.
Post condition	Le système affiche tous les participants
Description du scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> Le système affiche l'interface « Gestion des participants ». L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « Détails d'inscription » Le système affiche pour chaque participant les formations inscrits et bouton permet à l'admin de télécharger le bon de commande inséré par le participant.
Description du scénario alternatif	Aucun scénario alternatif

2.2.4-Analyse du cas « Gestion des inscriptions » :

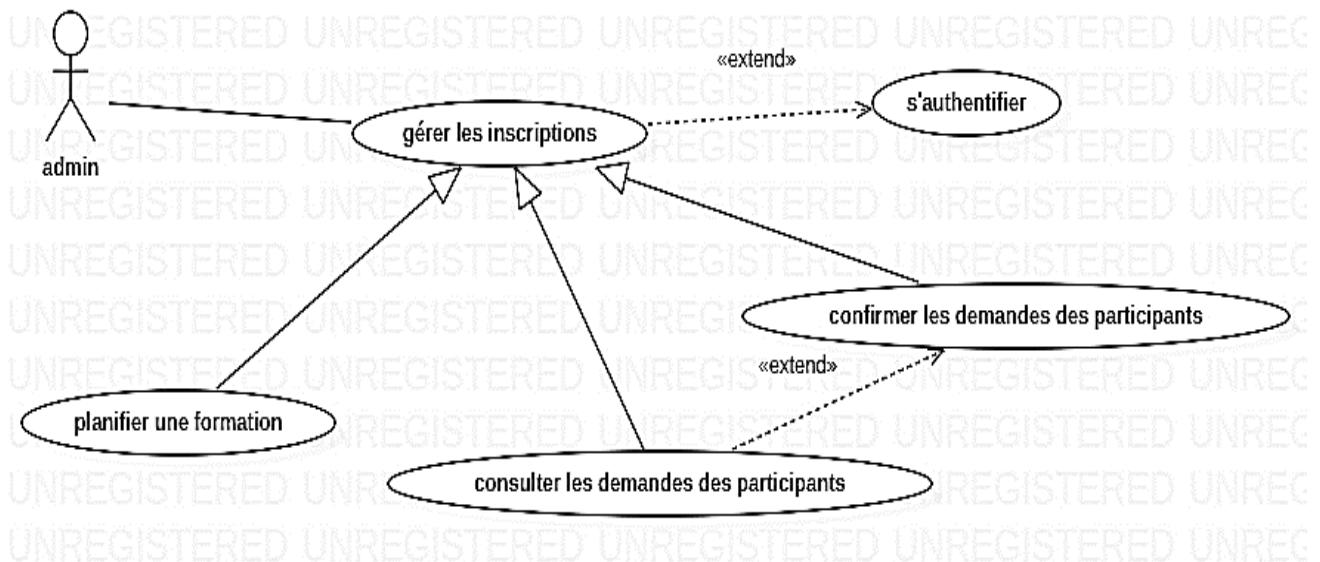


Figure 34: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des inscriptions"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des inscriptions » :

Tableau 10: Analyse du cas gestion des inscriptions

Titre		Gérer les inscriptions
Objectif		Permettre à l'admin de consulter les inscriptions des participants
Acteur		Administrateur
Précondition		L'acteur doit accéder à son espace et consulter la gestion des inscriptions.
Post condition		Le système affiche tous les participants inscrits
Description du scénario nominal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche l'interface « Gestion des inscriptions ». 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « Planification de formation » 3. L'acteur choisit la formation et le formateur à partir d'une boîte de dialogue et clique sur le bouton « planifier » pour envoyer des mails au formateur affecté et aux participants inscrits à cette formation.
Description du scénario alternatif		Si le nombre des participants inscrits à une formation est inférieur à dix, le système affiche un message d'erreur.

2.3-Diagramme de classe du deuxième sprint :

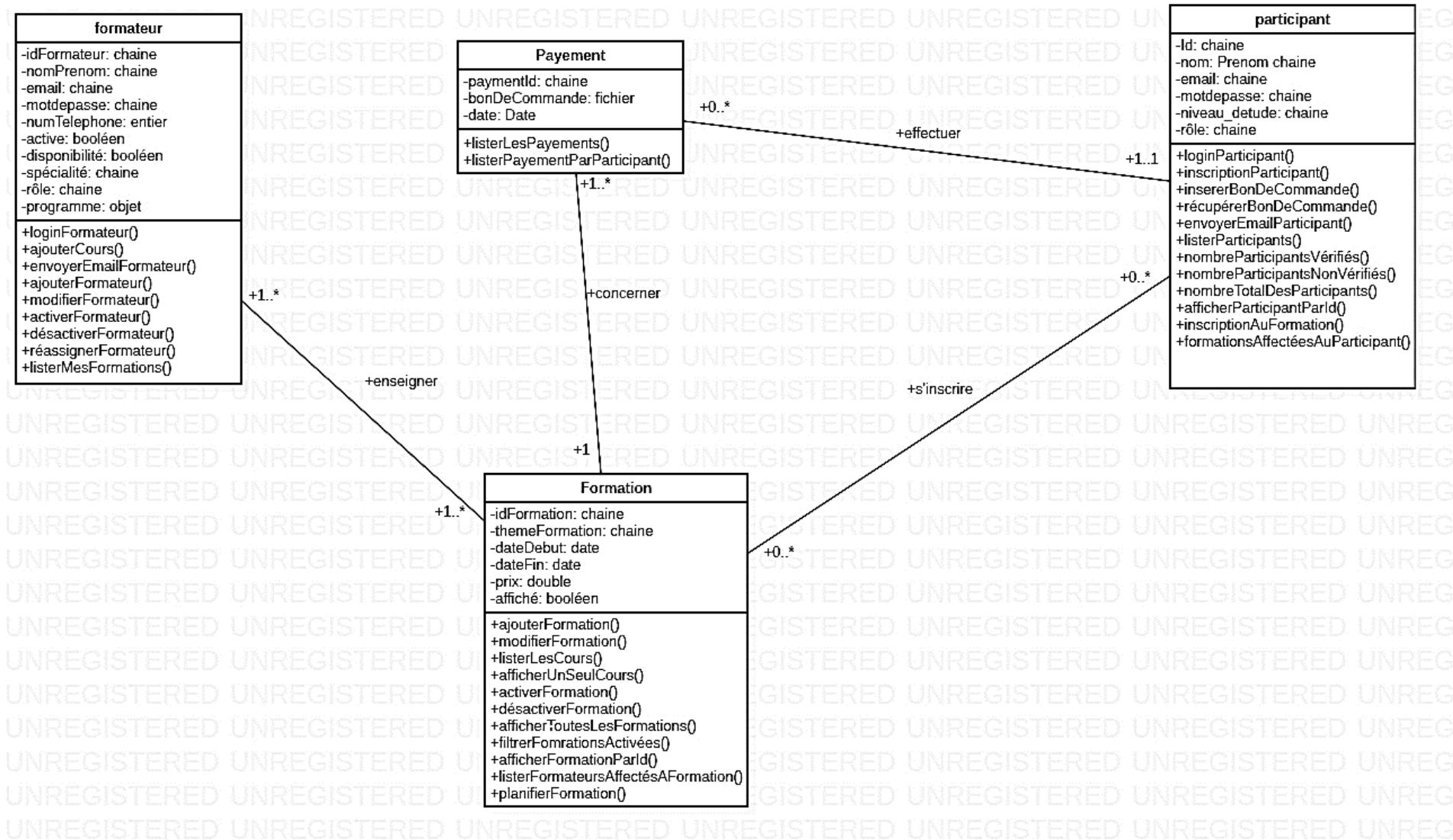


Figure 35: Diagramme de classe du deuxième sprint

2.4-Diagrammes de séquences détaillés :

Pour schématiser les communications entre les acteurs et les composants du sprint, nous avons détaillé ci-dessous quelques cas d'utilisation avec leurs diagrammes de séquences.

2.4.1-Diagramme de séquences de gestion des formations :

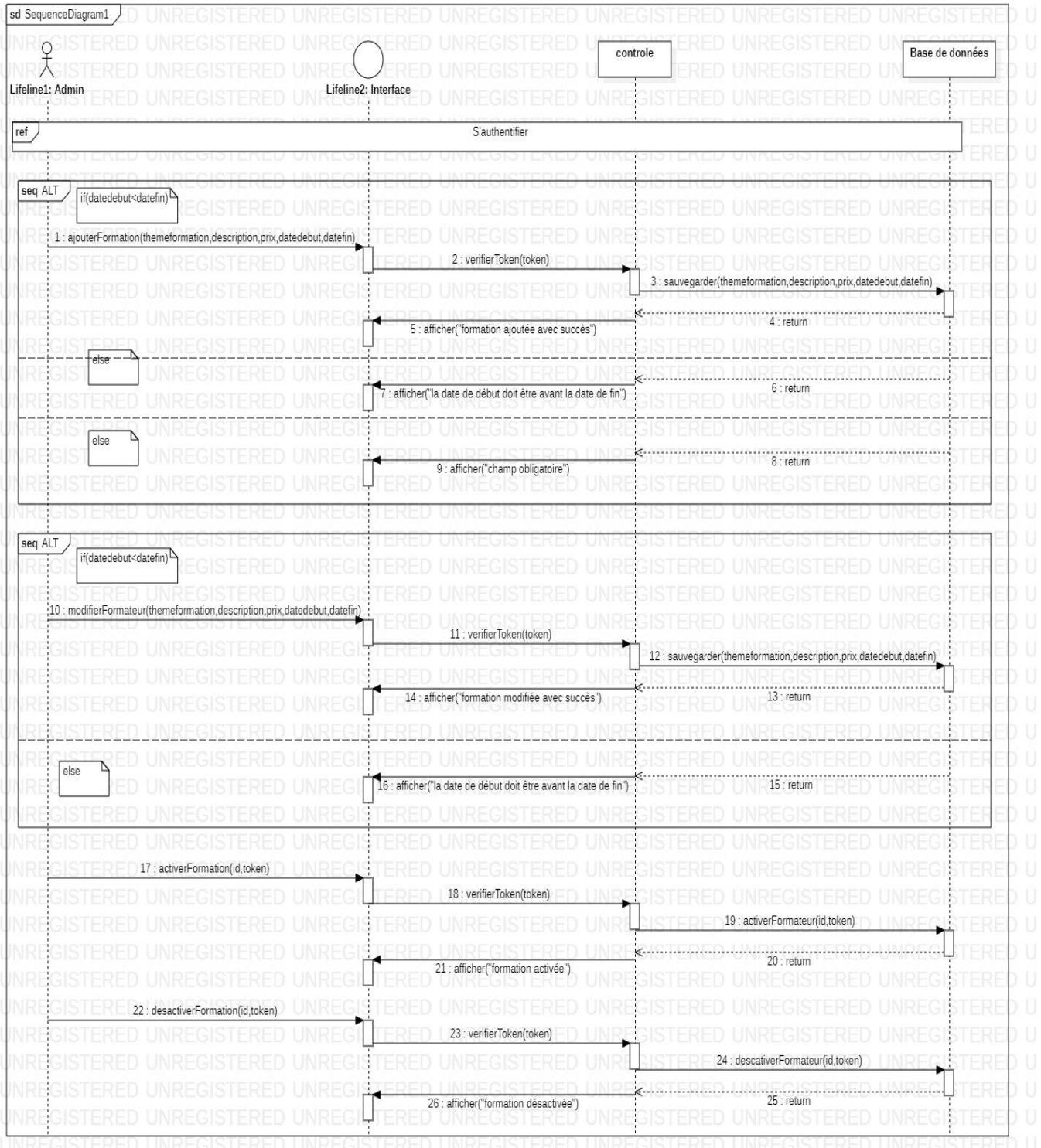


Figure 36: Diagramme de séquences de gestion des formations

2.4.2-Diagramme de séquences de gestion des formateurs :

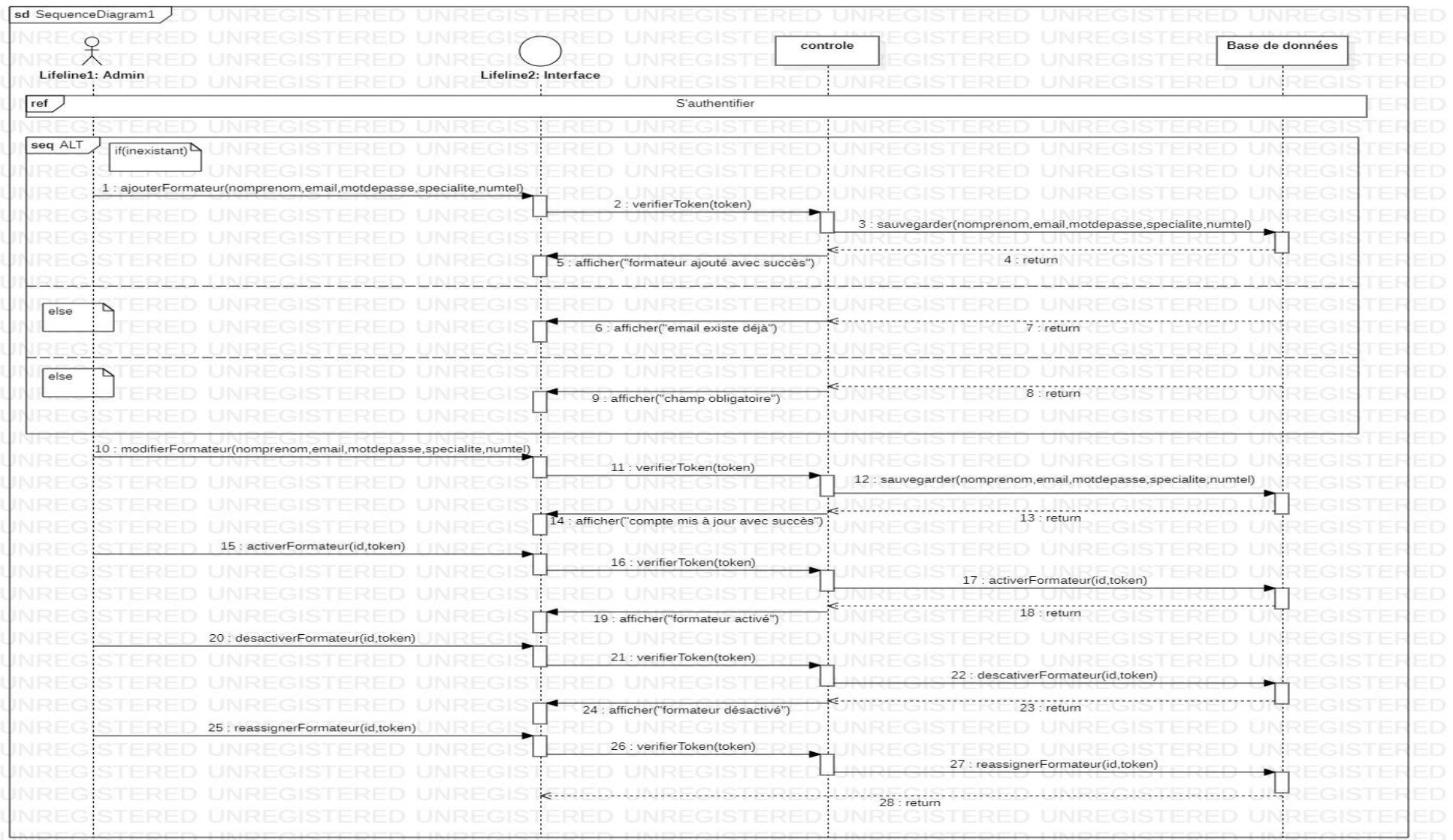


Figure 37: Diagramme de séquences de gestion des formateurs

2.4.3-Diagramme de séquences de gestion des inscriptions :

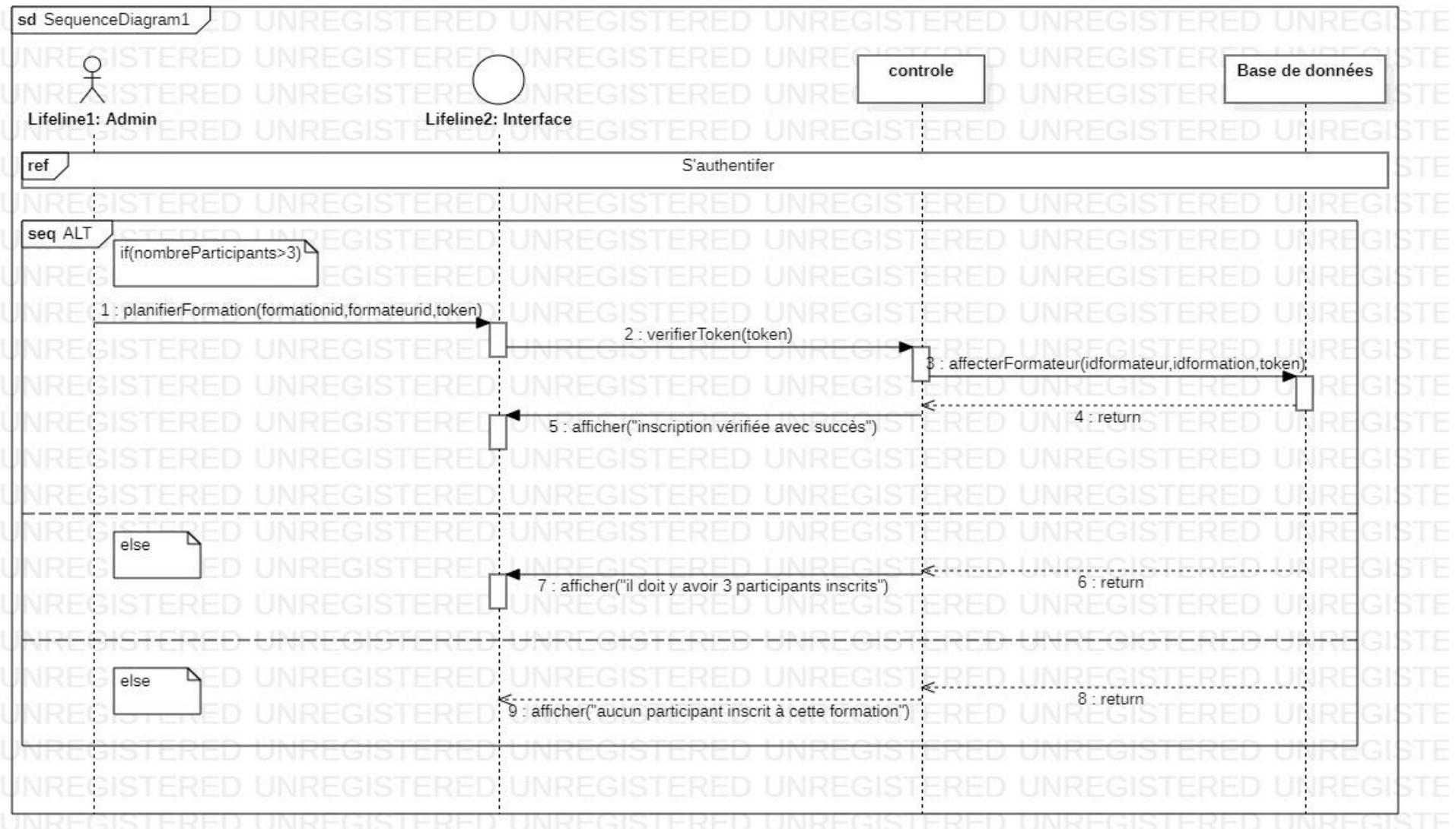


Figure 38: Diagramme de séquences de gestion des inscriptions

2.4.4-Diagramme de séquences de gestion des participants :

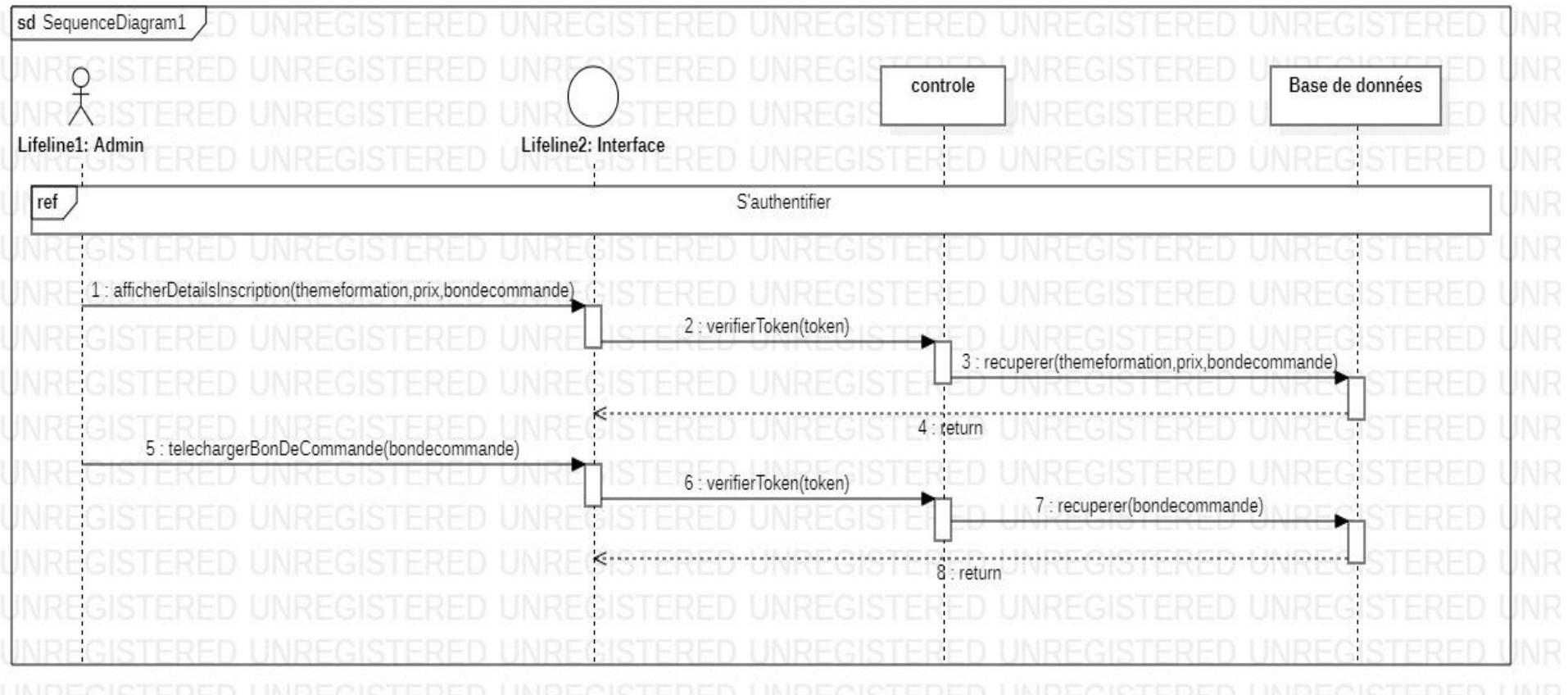


Figure 39: Diagramme de séquences de gestion des participants

3-Réalisation et tests :

3.1-Réalisation :

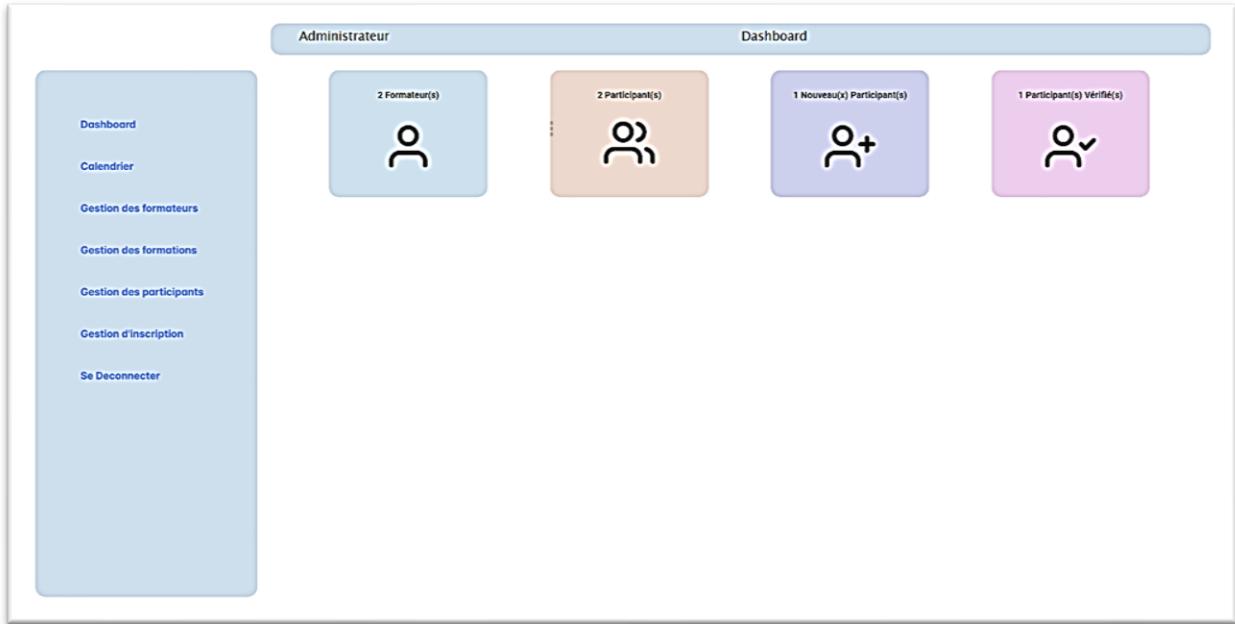


Figure 40: Dashboard d'administrateur

La première figure montre l'interface du Dashboard d'administrateur qui donne comme des informations pour lui le nombre total des formateurs, le nombre total des participants et le nombre des participants inscrits.

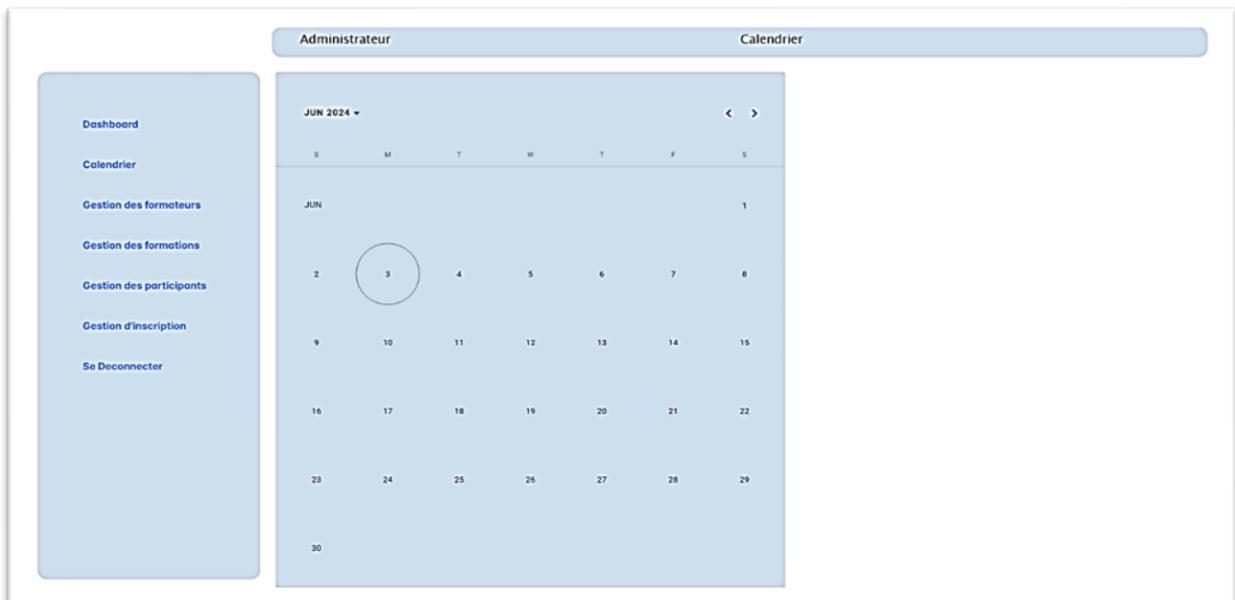


Figure 41: Calendrier administrateur

Cette figure montre l'interface du calendrier dans l'espace d'administrateur.

Chapitre 4 : Sprint 2 Définition de l'espace d'administrateur

The screenshot shows the 'Gestion Des Formateurs' section of the administrator interface. On the left is a sidebar with links: Dashboard, Calendrier, Gestion des formateurs (highlighted in blue), Gestion des formations, Gestion des participants, Gestion d'inscription, and Se Deconnecter. The main area has a header 'Administrateur' and 'Gestion De Formateur'. A button 'Créer un nouveau formateur' is at the top right. Below it is a 'Filter' input field. A table lists two trainers:

Email	Nom et Prénom	Numéro De Téléphone	Spécialité	Option Compte
meknimekn151@gmail.com	Amir Mekni	22456789	springboot	<button>Désactiver</button> <button>Modifier</button>
nidhalasta@gmail.com	Nidhal Lasta	21632853	Big DATA	<button>Désactiver</button> <button>Modifier</button>

At the bottom right are buttons for 'Items per page' (15), '0 of 0', and navigation arrows.

Figure 42: Gestion des formateurs

Cette figure montre l'interface de gestion des comptes des formateurs dans laquelle l'administrateur crée ou modifie les comptes des formateurs, active, désactive ou les réassigner.

The screenshot shows a modal dialog box titled 'Ajouter un nouveau formateur' (Add New Trainer). It contains fields for 'Nom et prénom' (Name and first name), 'Email', 'Enter your password', 'Spécialité' (Specialty), and 'Entrer Numéro de téléphone' (Enter phone number). At the bottom are 'Annuler' (Cancel) and 'Ok' buttons. A yellow warning message 'Nom et Prénom Obligatoire' (Name and first name required) is displayed above the 'Nom et prénom' field. The background shows the same 'Gestion Des Formateurs' interface as Figure 42.

Figure 43: Ajouter un formateur

Cette figure montre la boîte de dialogue de création d'un compte formateur caractérisé par son nom et prénom, son email, son mot de passe, son numéro de téléphone et sa spécialité.

Chapitre 4 : Sprint 2 Définition de l'espace d'administrateur

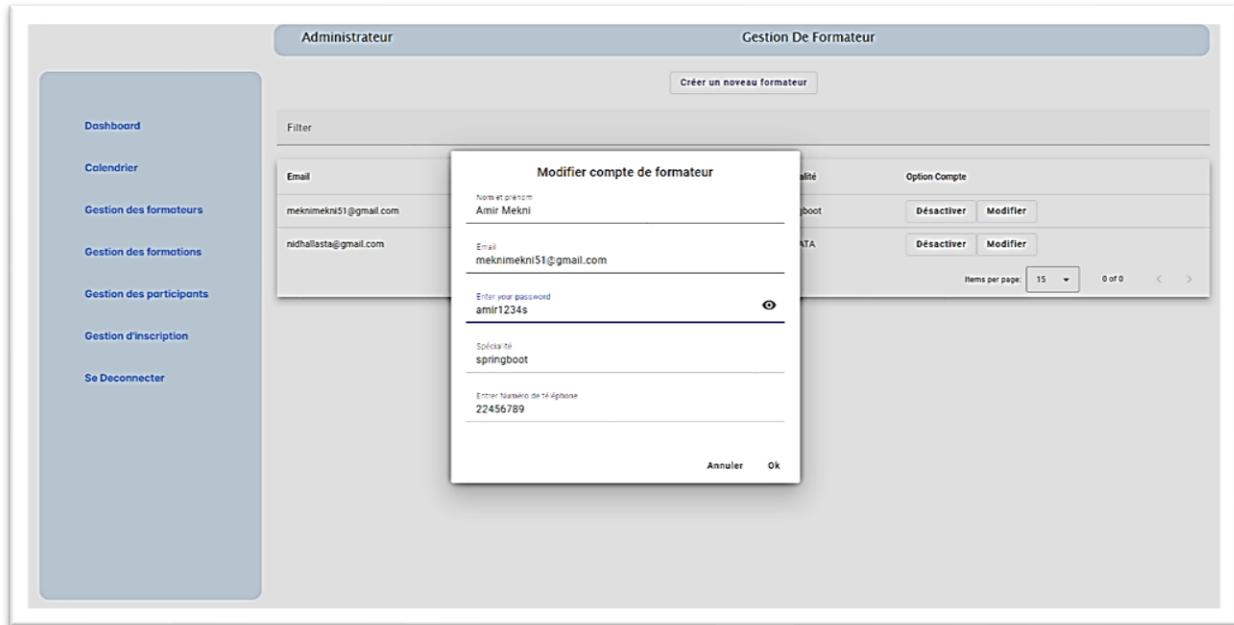


Figure 44: Modifier un formateur

C'est la boite de dialogue de la modification des données d'un compte formateur.

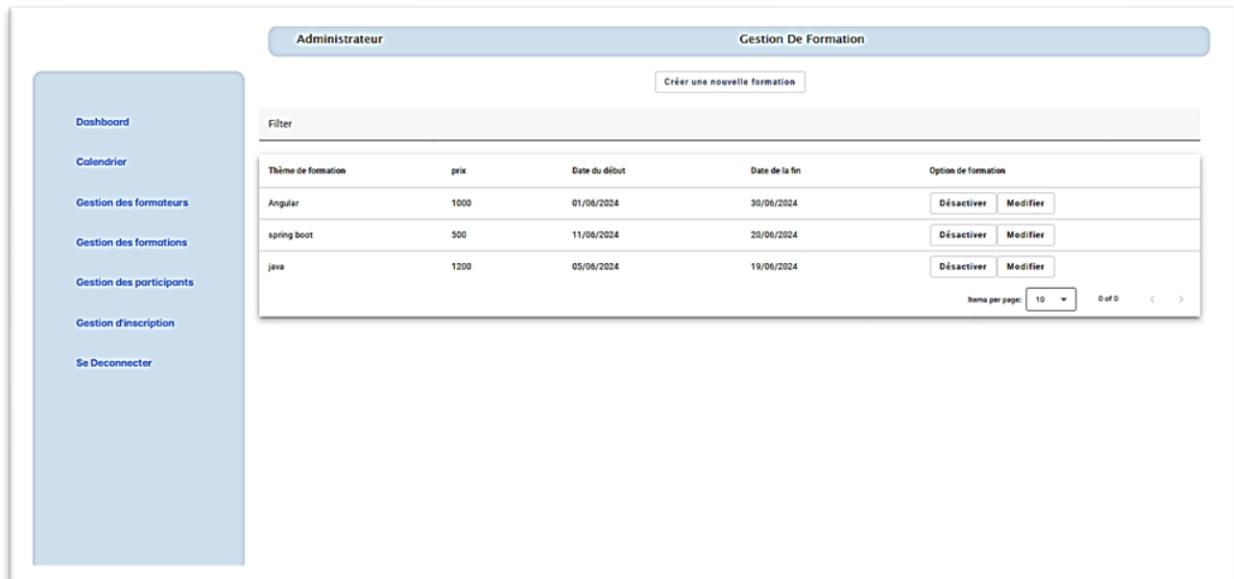


Figure 45: Gestion des formations

Cette figure montre l'interface de gestion des formations dans laquelle l'administrateur ajoute, modifie, active ou désactive une formation.

Chapitre 4 : Sprint 2 Définition de l'espace d'administrateur

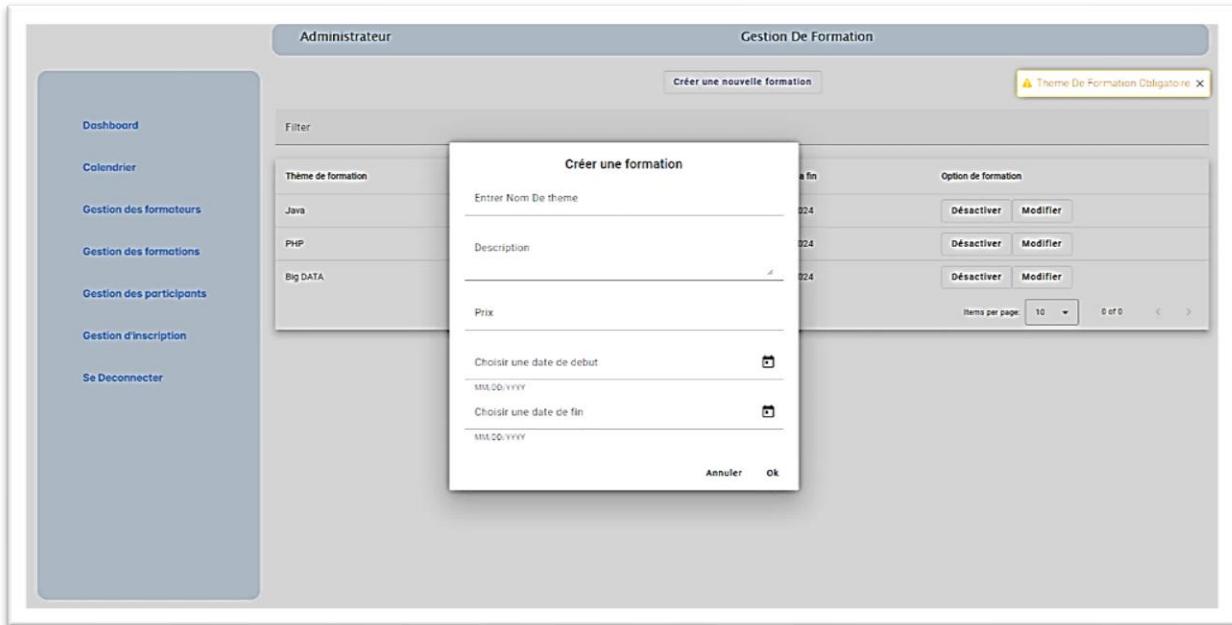


Figure 46: Ajouter une formation

C'est la boite de dialogue de création d'une formation caractérisée par le nom de thème, la description, le prix, la date de début et la date de fin. Si l'administrateur laisse un champ vide, le système affiche un message pour remplir ce champ obligatoire.

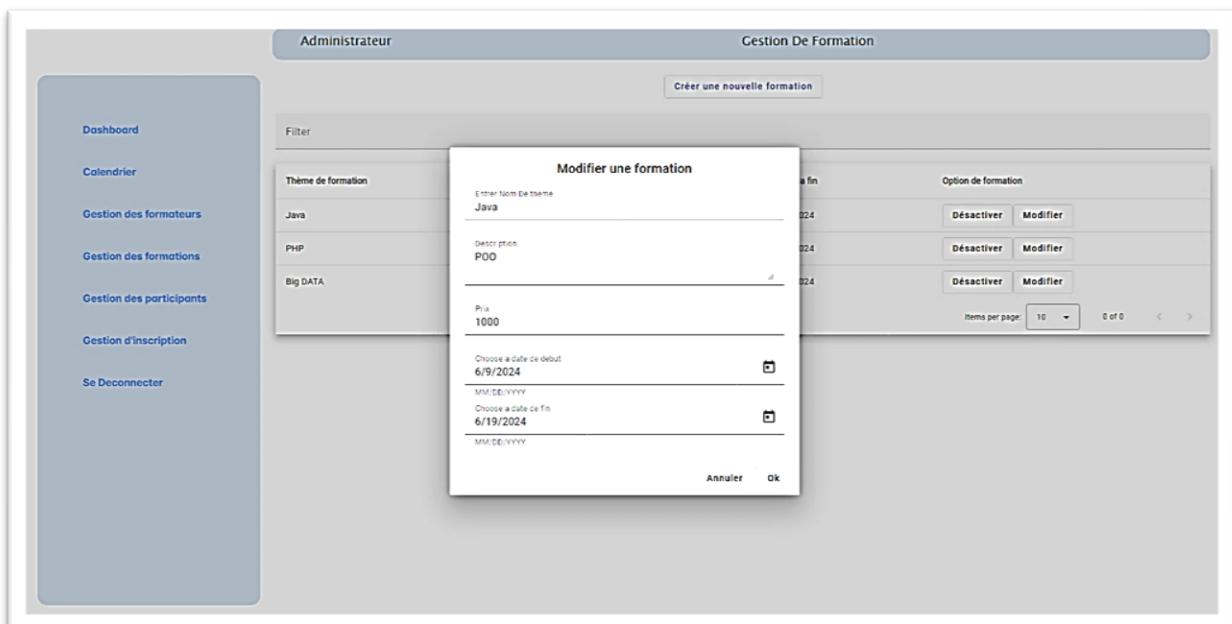


Figure 47: Modifier une formation

C'est la boite de dialogue de la modification des données d'une formation.

Chapitre 4 : Sprint 2 Définition de l'espace d'administrateur

The screenshot shows the 'Gestion De Formation' section of a web application. On the left is a sidebar with links: Dashboard, Calendrier, Gestion des formateurs, Gestion des formations, Gestion des participants, Gestion d'inscription, and Se Deconnecter. The main area has a header 'Administrateur' and 'Gestion De Formation'. A 'Créer une nouvelle formation' button is at the top right, along with a green status indicator 'Formation Activée X'. Below is a table with columns: Thème de formation, prix, Date du début, Date de la fin, and Option de formation. The table contains three rows: Java (1000, 09/06/2024, 19/06/2024, 'Modifier' button), PHP (500, 12/06/2024, 19/06/2024, 'Désactiver' button), and Big DATA (2000, 14/06/2024, 24/06/2024, 'Désactiver' button). At the bottom are 'Items per page' (10), '0 of 0', and navigation arrows.

Figure 48: Activer une formation

Cette figure montre que l'administrateur peut activer une formation lorsqu'il l'a besoin de nouveau.

This screenshot is identical to Figure 48, showing the 'Gestion De Formation' section. The sidebar and table structure are the same. The green status indicator at the top right now says 'Formation Désactivée X'. The Java program's 'Désactiver' button is highlighted, while the other two programs' buttons are standard.

Figure 49: Désactiver une formation

Cette figure montre que l'administrateur peut désactiver une formation après sa date de fin.

Chapitre 4 : Sprint 2 Définition de l'espace d'administrateur

The screenshot shows a web-based administrative interface. On the left, a sidebar menu lists various administrative functions: Dashboard, Calendrier, Gestion des formateurs, Gestion des formations, Gestion des participants, Gestion d'inscription, and Se Déconnecter. The main content area is titled 'Administrateur' at the top and 'Gestion De Participant' below it. A 'Filter' section is present. Below it is a table with three rows, each representing a participant. The columns are 'Email', 'Nom Prenom', and 'Détails d'inscription'. The first row shows 'nidhalasta25@gmail.com', 'Nidhal Lasta', and a 'Détails' button. The second row shows 'meknimekn51@gmail.com', 'Amir Mekni', and a 'Détails' button. The third row shows 'ahmedmeherz10@gmail.com', 'Ahmed Meherzi', and a 'Détails' button. At the bottom right of the table, there are buttons for 'Items per page' (set to 10), '0 of 0', and navigation arrows.

Figure 50: Gestion des participants

La figure ci-dessus montre l'interface de gestion des participants qui affiche les informations des participant qui sont inscrits à une ou plusieurs formations.

This screenshot shows the same administrative interface as Figure 50. The 'Gestion Des Participants' page is displayed. A modal dialog box is open over the participant list, titled 'Détails de paiement'. This dialog contains fields for 'MongoDB', 'Date de la formation' (09-06-2024), 'Prix' (1500), 'Vérification' (false), and a 'Bon de commande' section with a 'Download' button. At the bottom of the dialog are 'Annuler' and 'OK' buttons.

Figure 51: Détails de l'inscription

Cette figure ci-dessus montre les détails de l'inscription pour chaque participant à une ou plusieurs formations.

Nom et prénom	Formation	Date d'inscription	Verification inscription
Amen Allah	Java	02-06-2024	true
Amen Allah	Big DATA	03-06-2024	true
Amen Allah	PHP	03-06-2024	false

Figure 52: Gestion des inscriptions

Cette figure ci-dessus montre l'interface de la gestion des inscriptions qui affiche tous les participants inscrits dans une ou des formations.

Figure 53: Planification d'une formation

Cette figure montre la boîte de dialogue de la planification de formation lorsque l'administrateur clique sur le bouton « Planification de formation ». Dans ce cas il sélectionne la formation et le formateur caractérisé par celle puis il l'affecte à cette formation en envoyant des emails aux participants pour confirmer l'inscription et insérer le bon de commande.

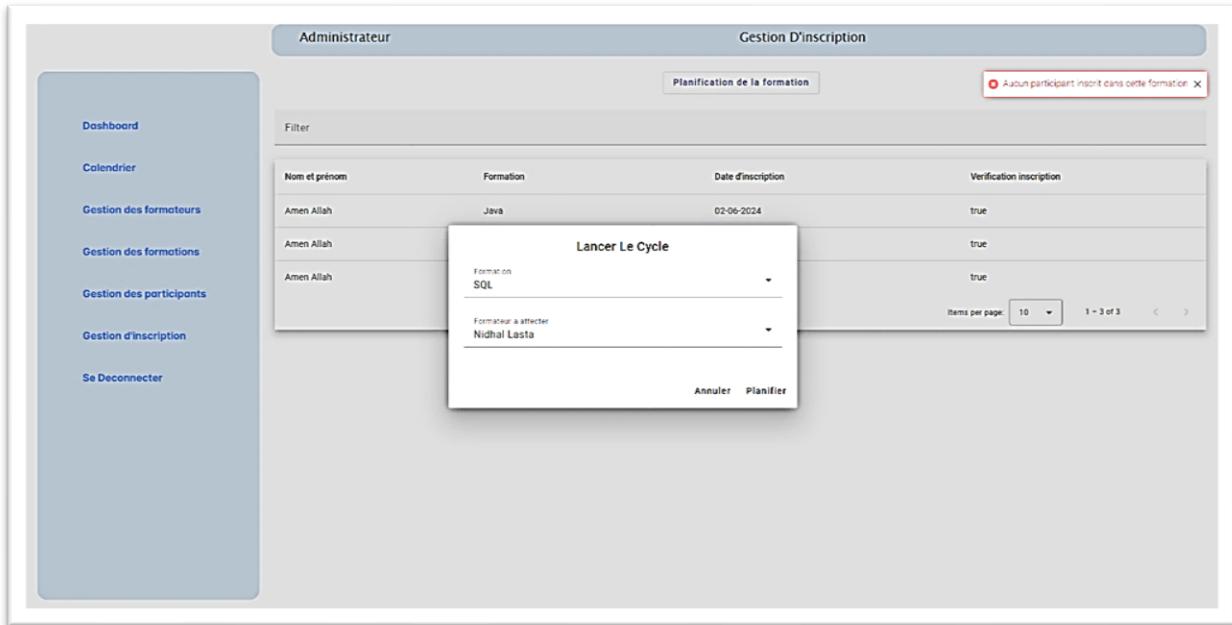


Figure 54: Aucun participant inscrit

Pour planifier une formation, l'administrateur doit attendre une inscription de dix participants à celle puis il va affecter le formateur.

3.2-Tests unitaires :

Key	Value	Description	... Bulk Edit
email	Text amirmekni09@gmail.com		
motDePasse	Text amir1234		
nomPrenom	Text Amir Mekni		
numTelephone	Text 95841262		
Key	Value	Description	

```

10      "active": true,
11      "programme": [],
12      "role": "USER",
13      "formationID": []
14    },
15  ],
16  "Message": "Nouveau Formateur Ajouter Avec Suceé"
17 }
  
```

Figure 55: Ajouter un formateur

Cette figure montre le test d'ajout d'un formateur dans la gestion des formateurs.

The screenshot shows a POST request to <http://localhost:8080/apiAdmin/AjouterFormation>. The request body contains the following data:

Key	Value	Description
themeFormation	Angular	
description	Framework Frontend	
datedebut	10/06/2024	
datefin	30/06/2024	
prix	1200	

The response status is 200 OK, with a message: "La formation a été ajoutée avec succès".

Figure 56: Test d'ajout d'une formation

Cette figure montre le test unitaire d'ajout d'une nouvelle formation dans la plateforme par l'administrateur.

Conclusion :

A travers ce chapitre, nous sommes arrivés à clôturer le deuxième sprint où j'ai présenté le backlog du produit ainsi que les interfaces implémentées et les tests réalisés. De ce fait, nous sommes amenés à étudier les étapes de mise en œuvre du troisième sprint dans le chapitre suivant.

Chapitre 5 : Sprint 3

Définition de l'espace du participant

Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter le détail de l'implémentation de troisième sprint, commençant par le backlog de produit et terminant par une présentation des interfaces de la troisième partie de la plateforme réalisée et les tests réalisés.

1-Backlog du produit :

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les fonctionnalités qui seront développées pendant le troisième sprint :

Tableau 11: Backlog du troisième sprint

User story	Priorité	Complexité
En tant que participant, je peux insérer le bon de commande pour confirmer l'inscription.	2	Très difficile
En tant que participant, je peux consulter mes formations.	2	Difficile
En tant que participant, je peux consulter les détails des cours de formation.	3	Difficile
En tant que participant, je peux passer une évaluation optionnelle afin de s'évaluer.	3	Simple
En tant que participant, je peux télécharger mon attestation.	3	Difficile

2-Conception du sprint :

2.1-Diagramme de cas d'utilisation du troisième sprint :

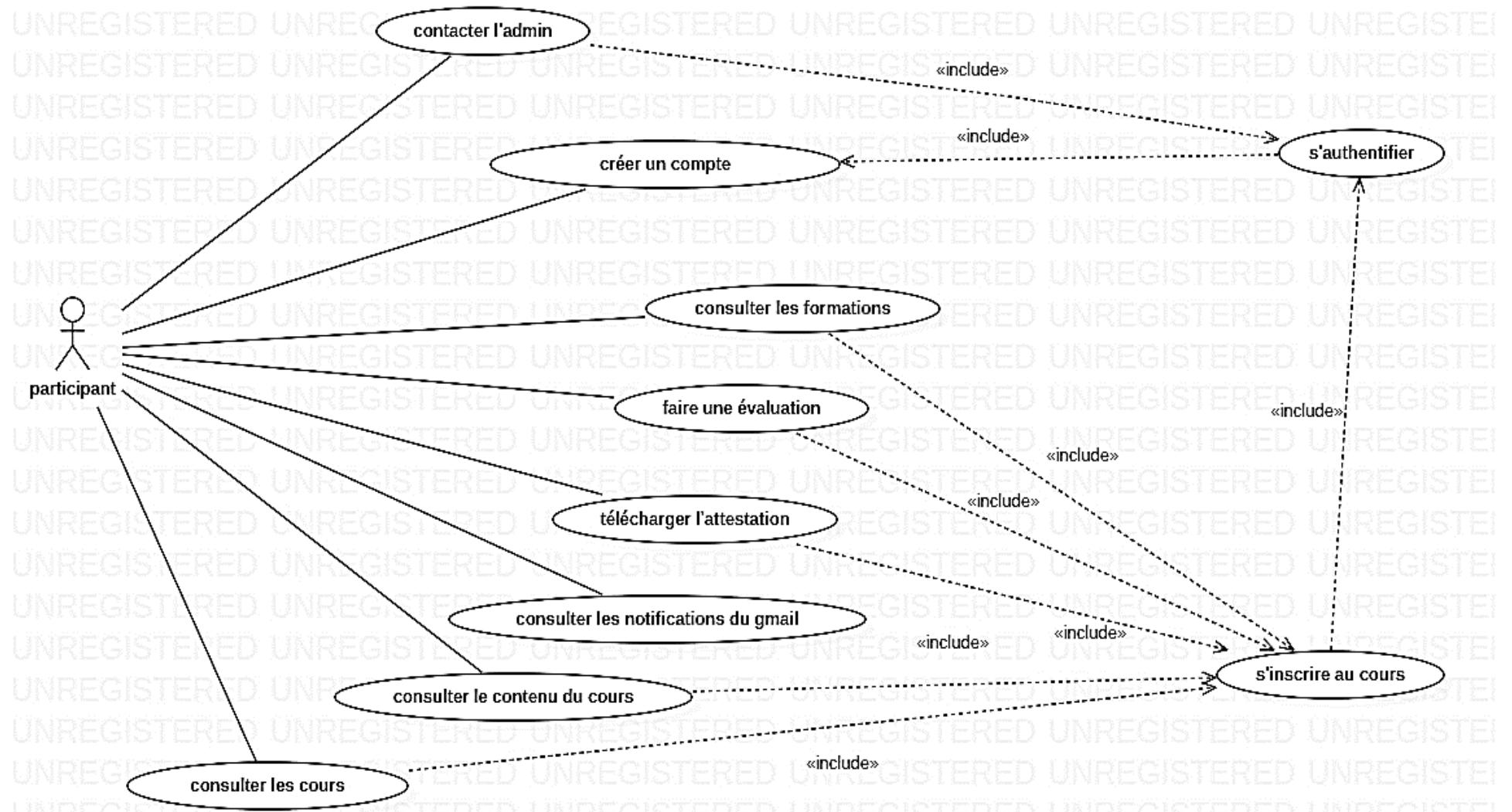


Figure 57: Diagramme de cas d'utilisation du sprint participant

2.2-Analyse des cas d'utilisation :

2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Consulter les formations » :

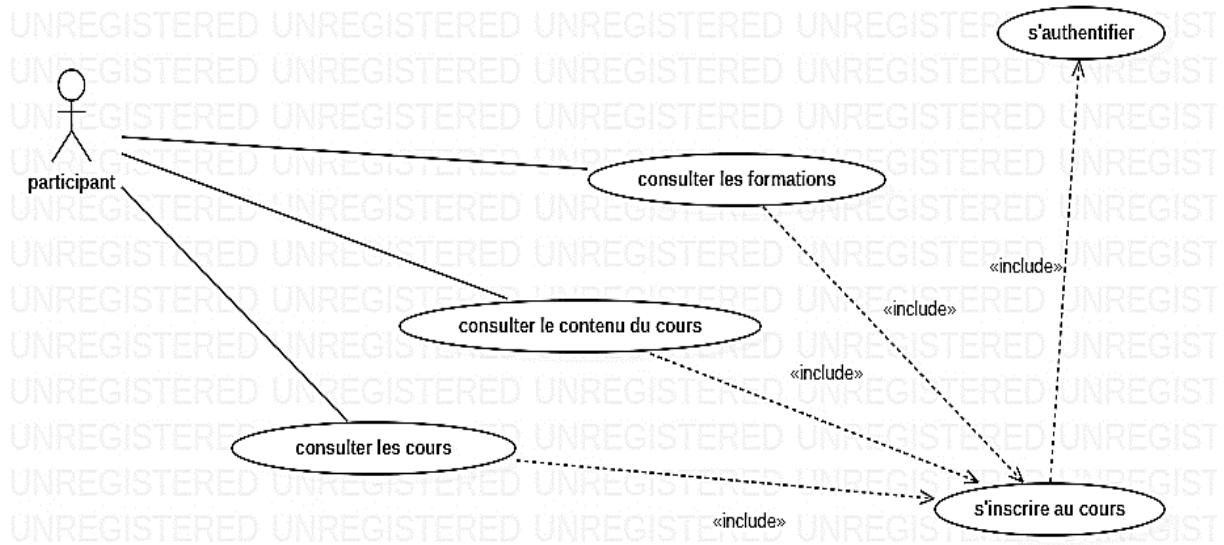


Figure 58: Diagramme de cas d'utilisation "consulter les formations"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Consulter les formations » :

Titre		Consulter les formations
Objectif		Permettre aux participants de consulter les formations inscrites et leurs détails.
Acteur		Participant
Précondition		L'acteur doit accéder à son espace et consulter la page de « Mes Formations ».
Post condition		Le système affiche les formations inscrites
Description du scénario nominal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche l'interface « Mes Formations ». 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur la formation 3. Le système affiche pour chaque formation les cours insérés par le formateur. 4. Le participant consulte les cours de chaque formation.
Description du scénario alternatif		Aucun scénario alternatif

2.2.2-Analyse du cas d'utilisation « Evaluation et attestation » :

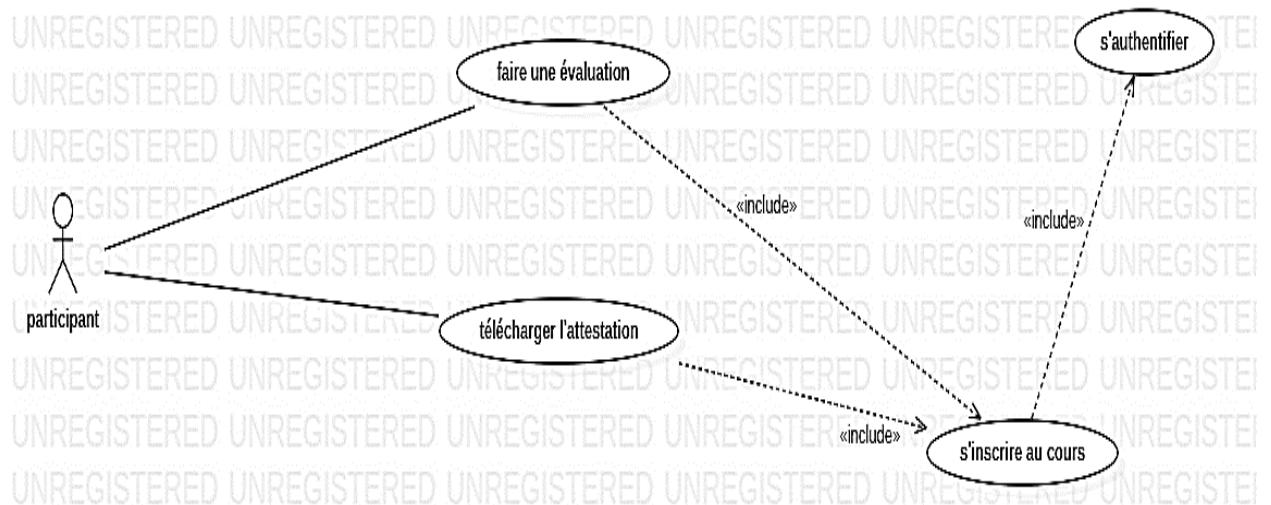


Figure 59: Diagramme de cas d'utilisation "Evaluation et attestation"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Evaluation et attestation » :

Tableau 12: Analyse du cas évaluation et attestation

Titre	Evaluation et attestation
Objectif	Permettre aux participants de consulter les formations inscrites et cliquer sur le lien d'évaluation ajouté par le formateur et cliquer sur le bouton « télécharger attestation » pour obtenir l'attestation.
Acteur	Participant
Précondition	L'acteur doit accéder à son espace et consulter la page de « Mes Formations ».
Post condition	Le système affiche les détails d'évaluation dans la page des détails de formation.
Description du scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche l'interface des détails de formation. 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le lien d'évaluation pour passer l'évaluation. 3. Le participant clique sur le bouton « Télécharger attestation » pour l'obtenir.
Description du scénario alternatif	Aucun scénario alternatif

2.3-Diagramme de classe du troisième sprint :

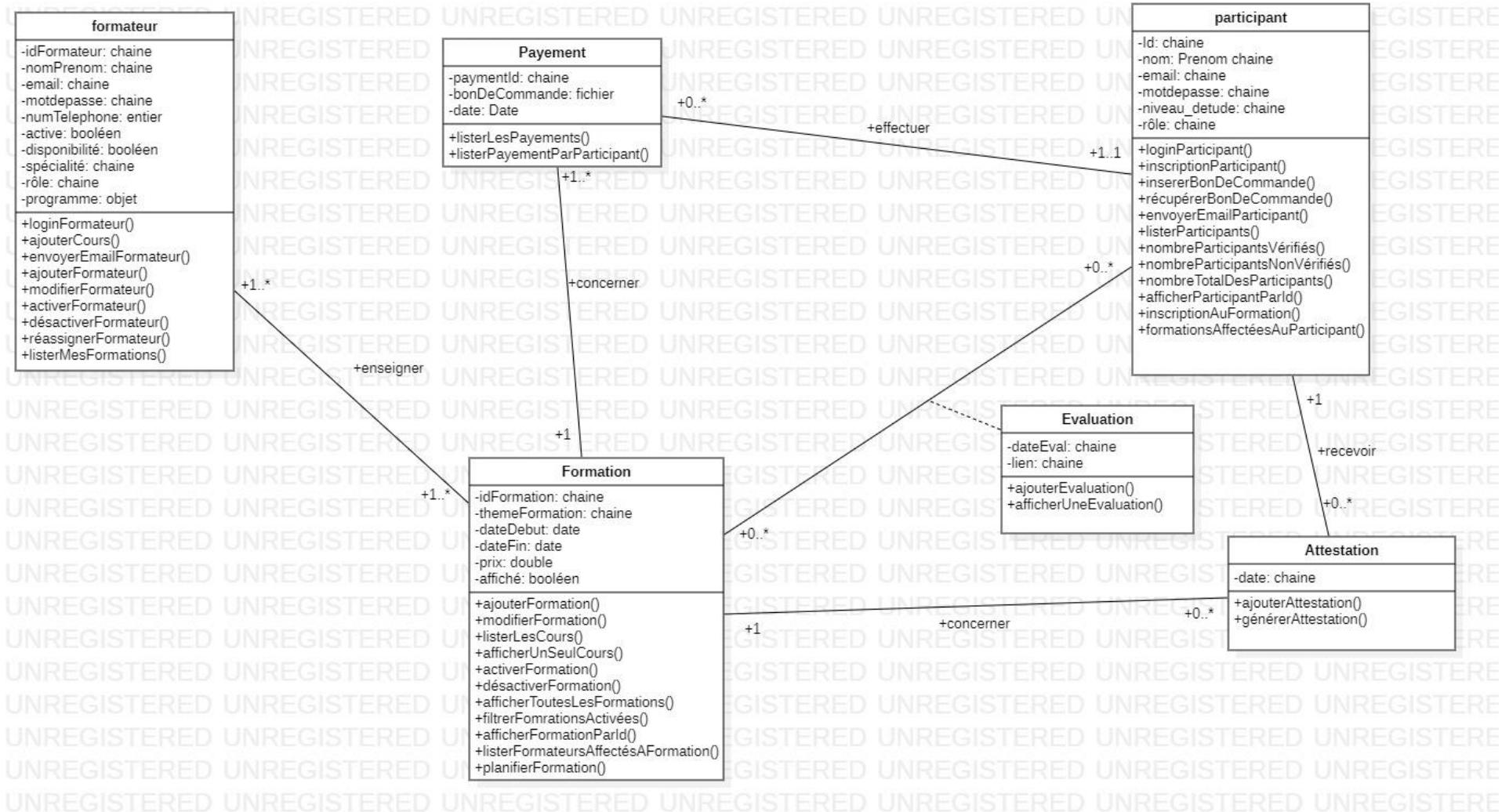


Figure 60: Diagramme de classe du troisième sprint

2.4-Diagrammes de séquences détaillés :

Pour schématiser les communications entre les acteurs et les composants du sprint, nous avons détaillé ci-dessous quelques cas d'utilisation avec leurs diagrammes de séquences.

2.4.1-Diagramme de séquences d'inscription à la formation :

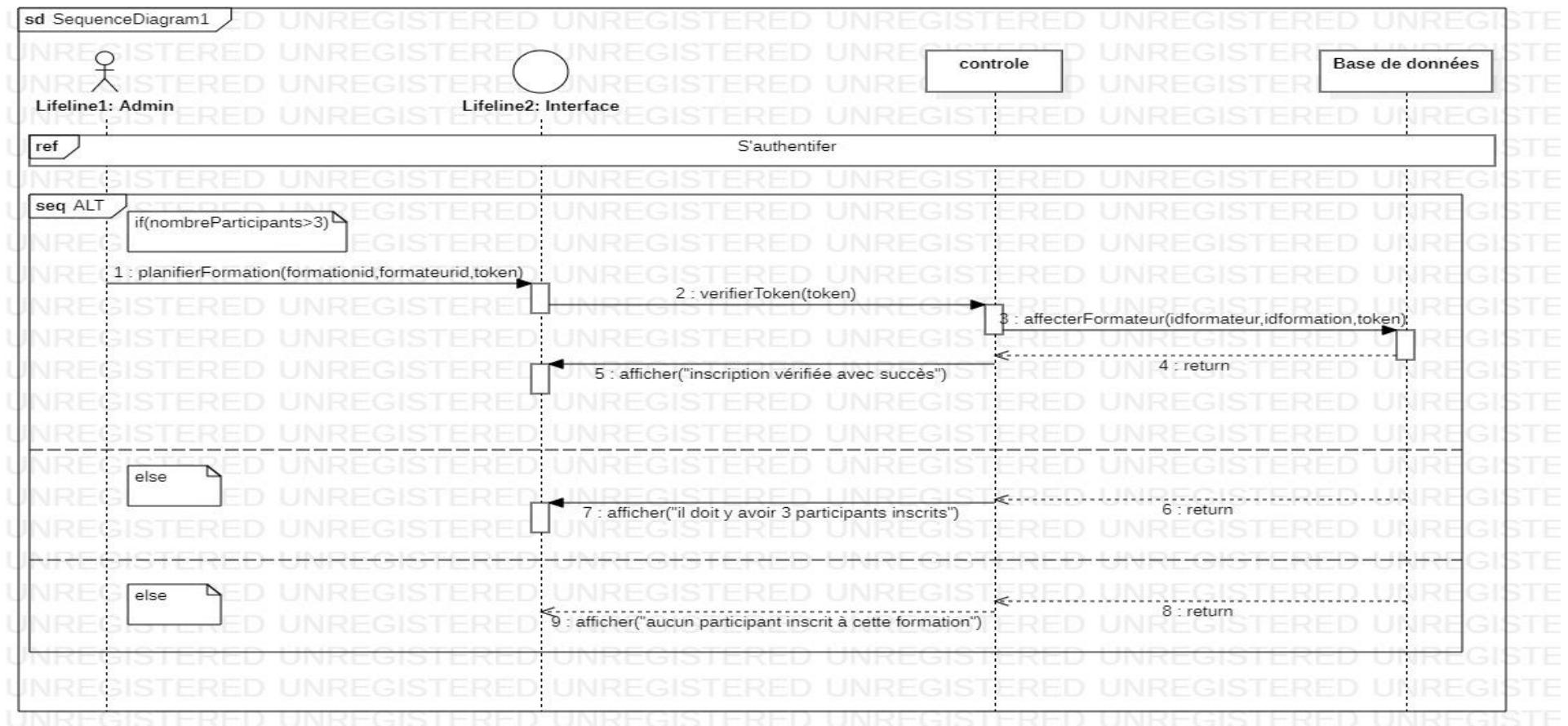


Figure 61: Diagramme de séquences d'inscription à la formation :

2.4.2-Diagramme de séquences « Consulter les formations du participant » :

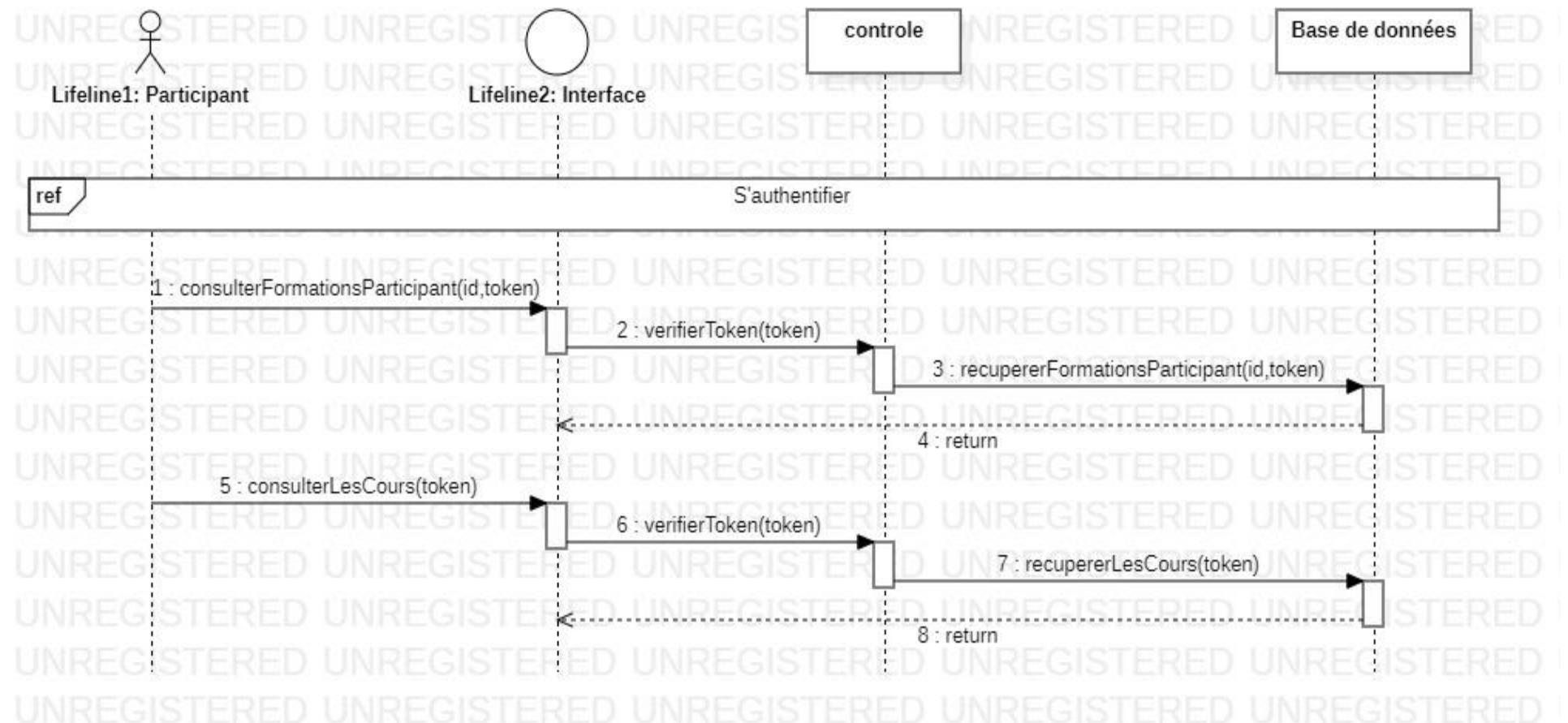


Figure 62: Diagramme de séquences "Consulter les formations"

2.4.3-Diagramme de séquences « Télécharger l'attestation » :

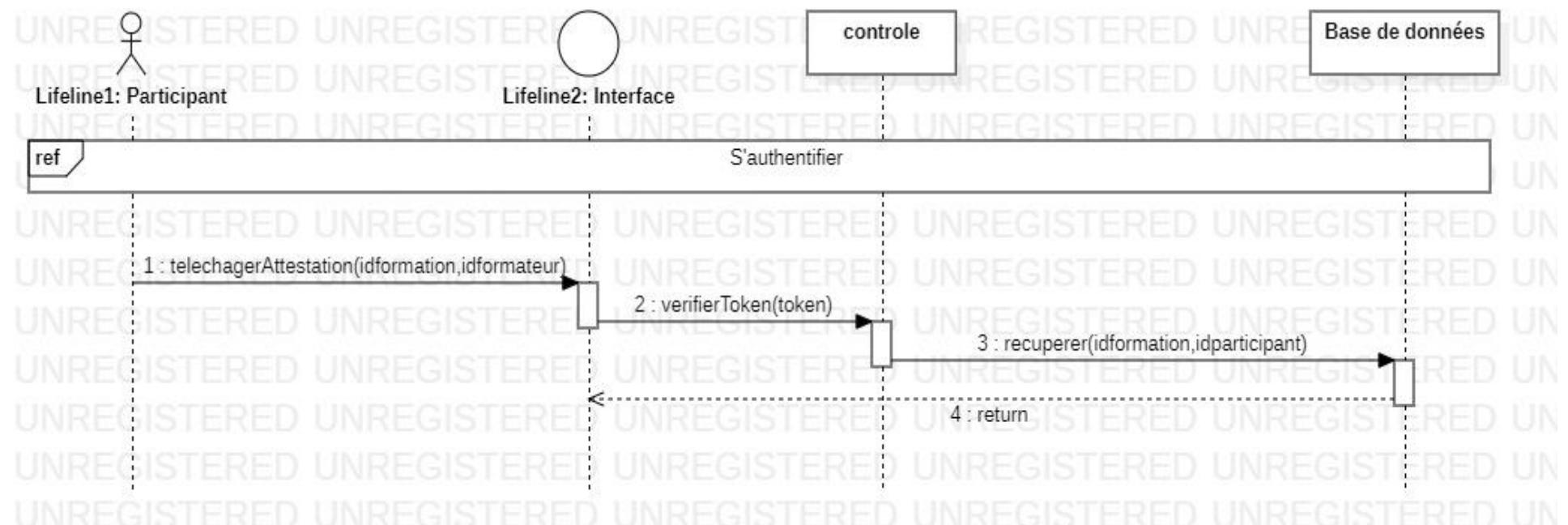


Figure 63: Diagramme de séquences "Télécharger l'attestation"

3-Réalisation et tests :

3.1-Réalisation :



Figure 64: Page d'accueil du participant

Cette figure montre la page d'accueil du participant qui affiche toutes les formations créées par l'administrateur.

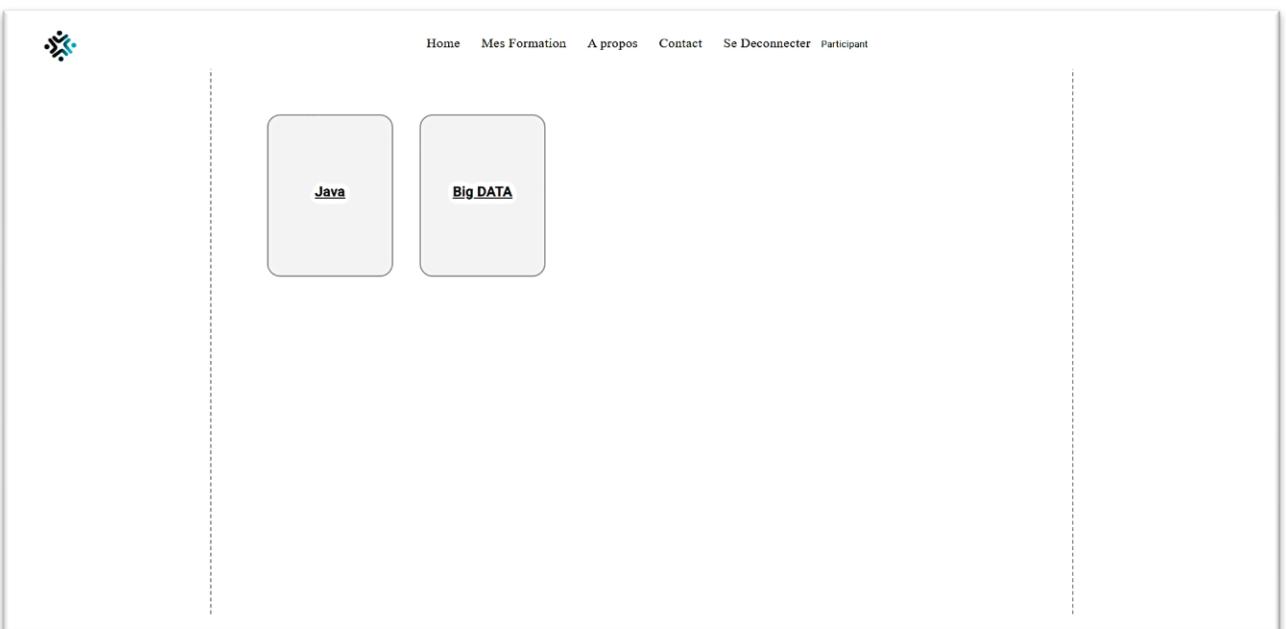


Figure 65: Les formations du participant

Cette figure montre seulement les formations dans lesquelles le participant est inscrit et dans lesquelles il insère le bon de commande sinon elles ne sont pas affichées.

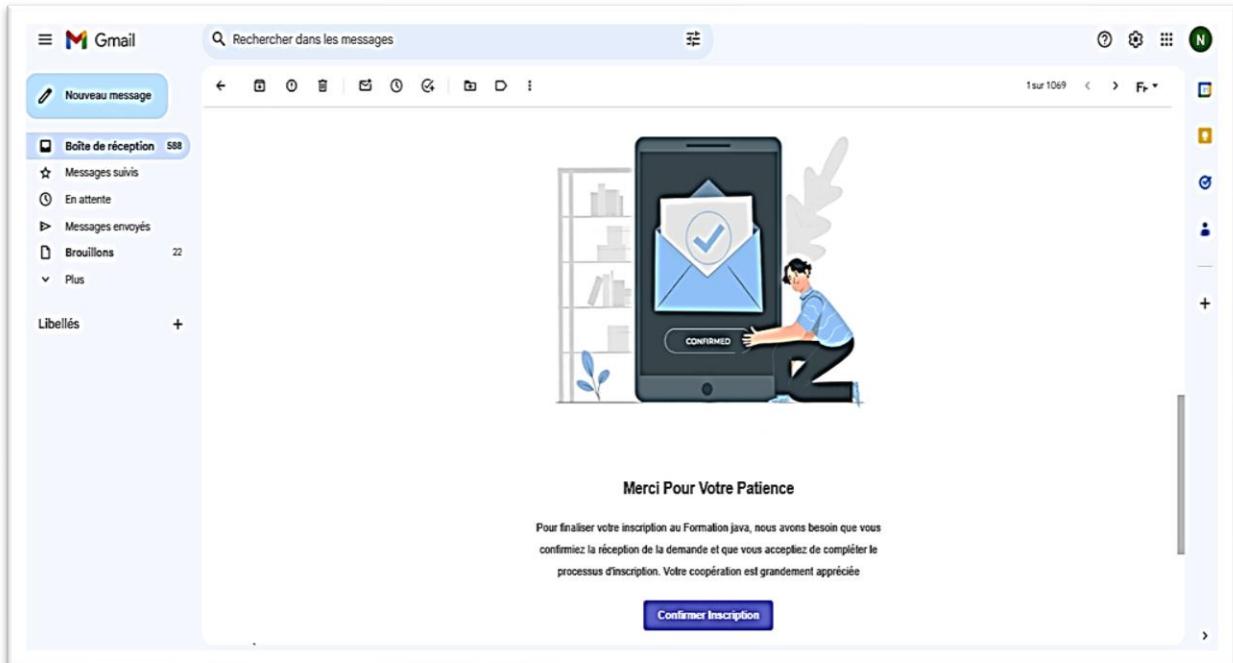


Figure 66: Recevoir un email envoyé par l'admin

La figure ci-dessus résume l'email envoyé par l'administrateur au participant pour confirmer son inscription à une formation. En cliquant sur le bouton « Confirmer l'inscription », il consulte la page dans la figure ci-dessous.



Figure 67: Finalisation de l'inscription

Cette figure ci-dessus explique l'interface de finalisation ou confirmation de l'inscription du participant en affichant les détails de la formation comme le nom et le prix de celle et pour la confirmer, il doit insérer le bon de commande et cliquer sur le bouton s'inscrire.

The screenshot shows a web interface for a participant's profile. At the top, there is a navigation bar with links: Home, Mes Formation, A propos, Contact, Se Deconnecter, and Participant. Below the navigation bar, the title "Big DATA" is displayed. On the left, there is a sidebar with a logo and a list of course materials:

- Date de début: 14/06/2024
- Date de fin: 24/06/2024
- Lien d'évaluation: [Cliquez ici](#)
- Date d'évaluation: 30/06/2024 10:00

Below this is a button labeled "Telecharger Attestation". To the right of the sidebar, there is an illustration of a person working at a desk with a computer and a plant. Below the sidebar, there are four course materials listed with "Consulter" (View) buttons:

- 950495_Chapitre 1 - Copie.pdf
- 113137_Chapitre 2 - Copie.pdf
- 898898_Chapitre 3 - Copie.pdf
- 391640_Chapitre 4 L'Ecosystème Hadoop - Copie.pdf

Figure 68: Détails de la formation pour le participant

Cette figure montre les détails ou bien les cours insérés par le formateur que le participant les consulter et dans cette interface il passe une évaluation et télécharge l'attestation après la fin de formation.

3.2-Tests unitaires :

The screenshot shows a POST request to the endpoint `http://localhost:8080/apiParticipant/InscriptionAuFormation`. The request body contains the following data:

Key	Value	Description	... Bulk Edit
FormationID	Text	665dacb49988bb50dbaf0cfc	
ParticipantID	Text	665dacce9988bb50dbaf0cfcd	
date	Text	14/06/2024	
Key	Text	Value	Description

The response status is 200 OK, and the JSON response body is:

```

1: {
2:   "Message": "Votre inscription est enregistrée avec succès, Veuillez attendre la vérification de l'administrateur",
3:   "Token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIiOiJuawR0YWxsYXN0YUBnbWFpbC5jb20iLCJpZCI6IjY2NwRhY2NlOTk4OGJiNTBkYmFmMGNmZCisI",
4:   "verif": "true"
5: }
  
```

Figure 69: Test inscription à une formation

Cette figure montre le test unitaire d'inscription du participant à une formation.

The screenshot shows the Postman interface with a successful API call. The URL is `http://localhost:8080/apiParticipant/insererBonDeCommande`. The request method is `POST`. The response status is `200 OK`, time `187 ms`, and size `611 B`. The JSON response body is:

```

1 {
2   "Message": "Votre bon de commande a été inséré",
3   "Token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJzdWIiOiJuWRoYWxsYXN0YUBnbWFpbC5jb20iLCJpZCI6IjY2NwRhY2NlOTk40GJiNTBkYmFmMGNmZCIsIi
4   "verif": "true"
5 }

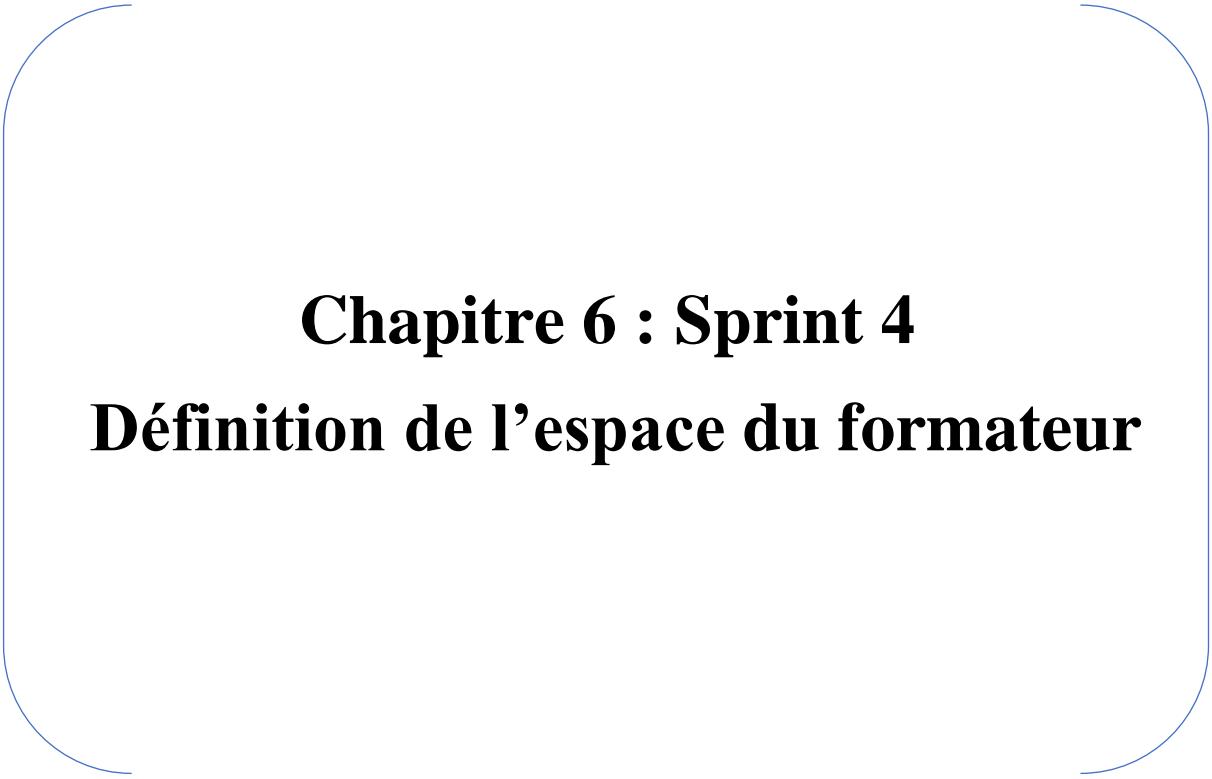
```

Figure 70: Test insertion du bon de commande

Cette figure montre le test unitaire d'insertion d'un bon de commande pour confirmer l'inscription du participant à une formation.

Conclusion :

A travers ce chapitre, nous sommes arrivés à clôturer le troisième sprint ou nous avons présenté le backlog du produit ainsi que les interfaces implémentées et les tests réalisés. De ce fait, nous sommes amenés à étudier les étapes de mise en œuvre du dernier sprint dans le chapitre suivant.



Chapitre 6 : Sprint 4

Définition de l'espace du formateur

Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter le détail de l'implémentation de dernier sprint, commençant par le backlog de produit et terminant par une présentation des interfaces de la troisième partie de la plateforme réalisée et les tests réalisés.

1-Backlog du produit :

Le tableau ci-dessous regroupe toutes les fonctionnalités qui seront développées pendant le troisième sprint :

Tableau 13: Backlog du dernier sprint

User story	Priorité	Complexité
En tant que formateur, je peux consulter mes formations.	2	Difficile
En tant que formateur, je peux insérer des cours à mes formations.	3	Simple
En tant que formateur, je peux ajouter une évaluation.	3	Simple

2-Conception du dernier sprint :

2.1-Diagramme de cas d'utilisation du sprint :

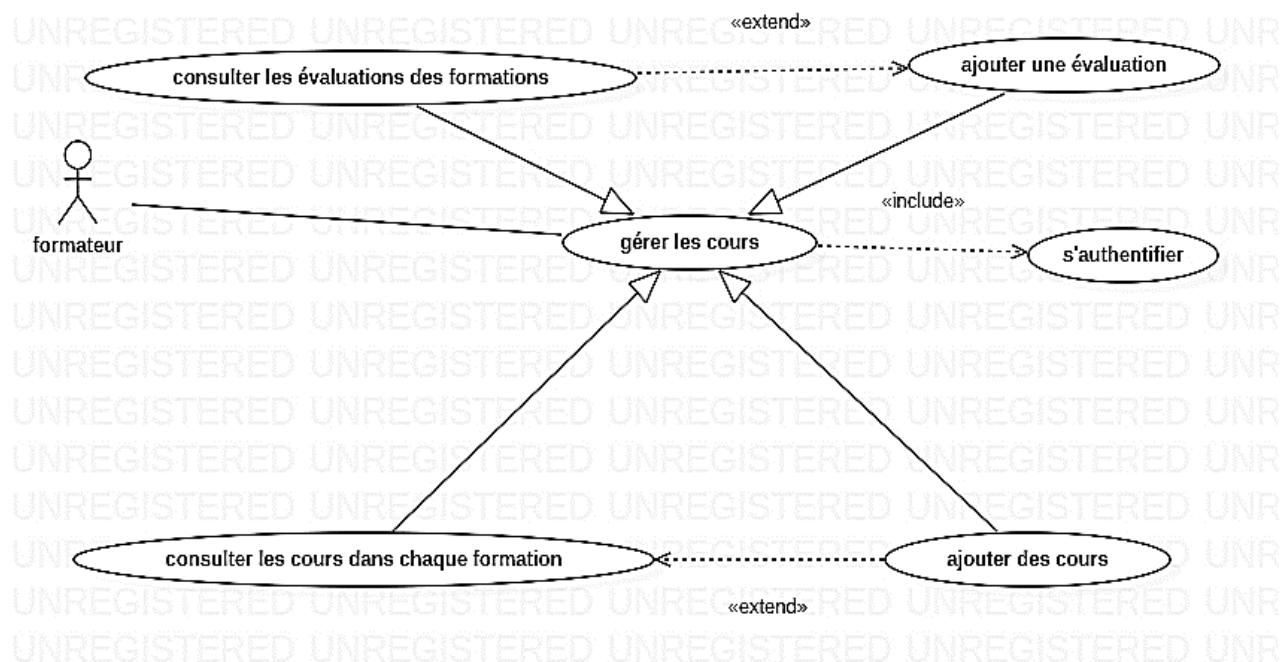


Figure 71: Diagramme de cas d'utilisation du sprint formateur

2.2-Analyse des cas d'utilisation :

2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Gestion des cours » :

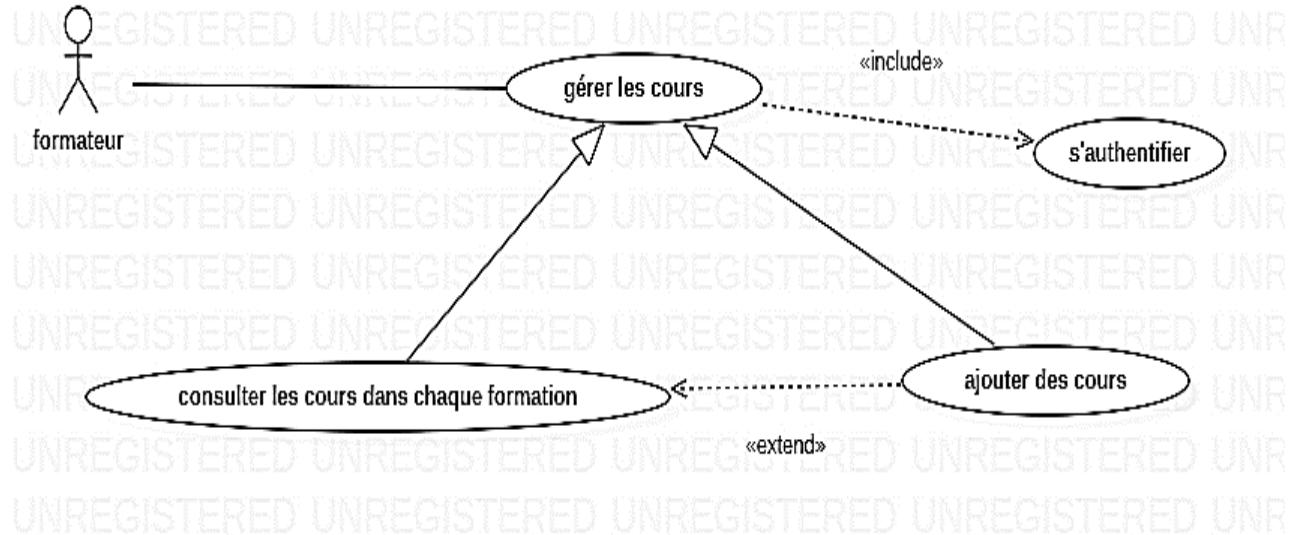


Figure 72: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des cours"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des cours » :

Tableau 14: Analyse du cas gestions des cours

Titre	Gestion des cours
Objectif	Permettre aux formateurs de consulter ses formations et insérer des cours à chaque formation
Acteur	Formateur
Précondition	L'acteur doit accéder à son espace et consulter la page de « Mes Formations ».
Post condition	Le système affiche les détails de la formation ainsi que les cours insérés
Description du scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche des détails de formation. 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « insérer un nouveau chapitre ». 3. Le formateur peut consulter les détails des cours insérés.
Description du scénario alternatif	Aucun scénario alternatif

2.2.1-Analyse du cas d'utilisation « Gestion des évaluations » :

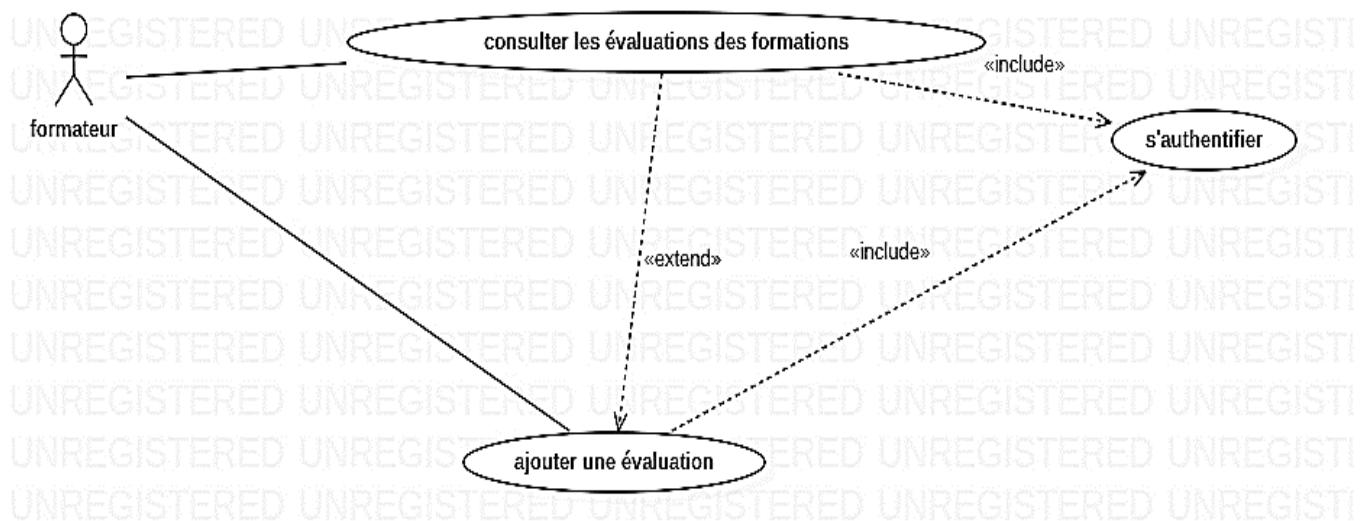


Figure 73: Diagramme de cas d'utilisation "Gestion des évaluations"

Le tableau ci-dessous explique le cas « Gestion des évaluations » :

Tableau 15: Analyse du cas gestion des évaluations

Titre		Gestion des évaluations
Objectif		Permettre aux formateurs de consulter ses formations et ajouter une évaluation à chaque formation.
Acteur		Formateur
Précondition		L'acteur doit accéder à son espace et consulter la page de « Mes Formations ».
Post condition		Le système affiche les détails de l'évaluation dans la page.
Description du scénario nominal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Le système affiche des détails de formation. 2. L'acteur consulte l'interface et clique sur le bouton « Ajouter une évaluation ». 3. Le système affiche une boîte de dialogue de remplir les champs de l'évaluation. 4. Le système affiche les détails de l'évaluation.
Description du scénario alternatif		Si l'acteur oublie de saisir les champs, le système affiche un message d'erreur l'invitant à compléter ces derniers.

2.3-Diagramme de classe du dernier sprint :

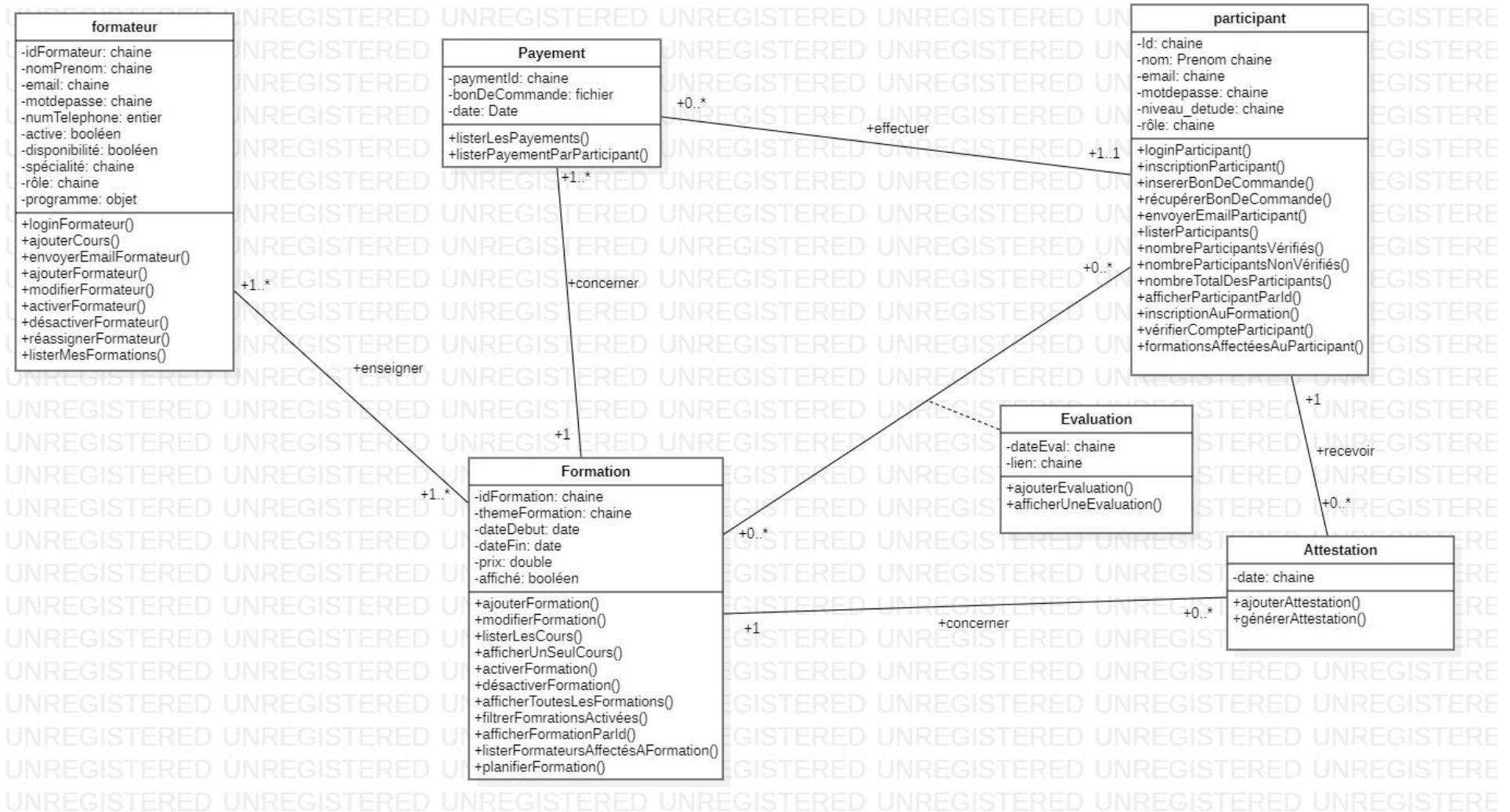


Figure 74: Diagramme de classe du dernier sprint

2.4-Diagramme de séquences détaillées :

Pour schématiser les communications entre les acteurs et les composants du sprint, nous avons détaillé ci-dessous quelques cas d'utilisation avec leurs diagrammes de séquences.

2.4.1-Diagramme de séquences « Insertion des cours » :

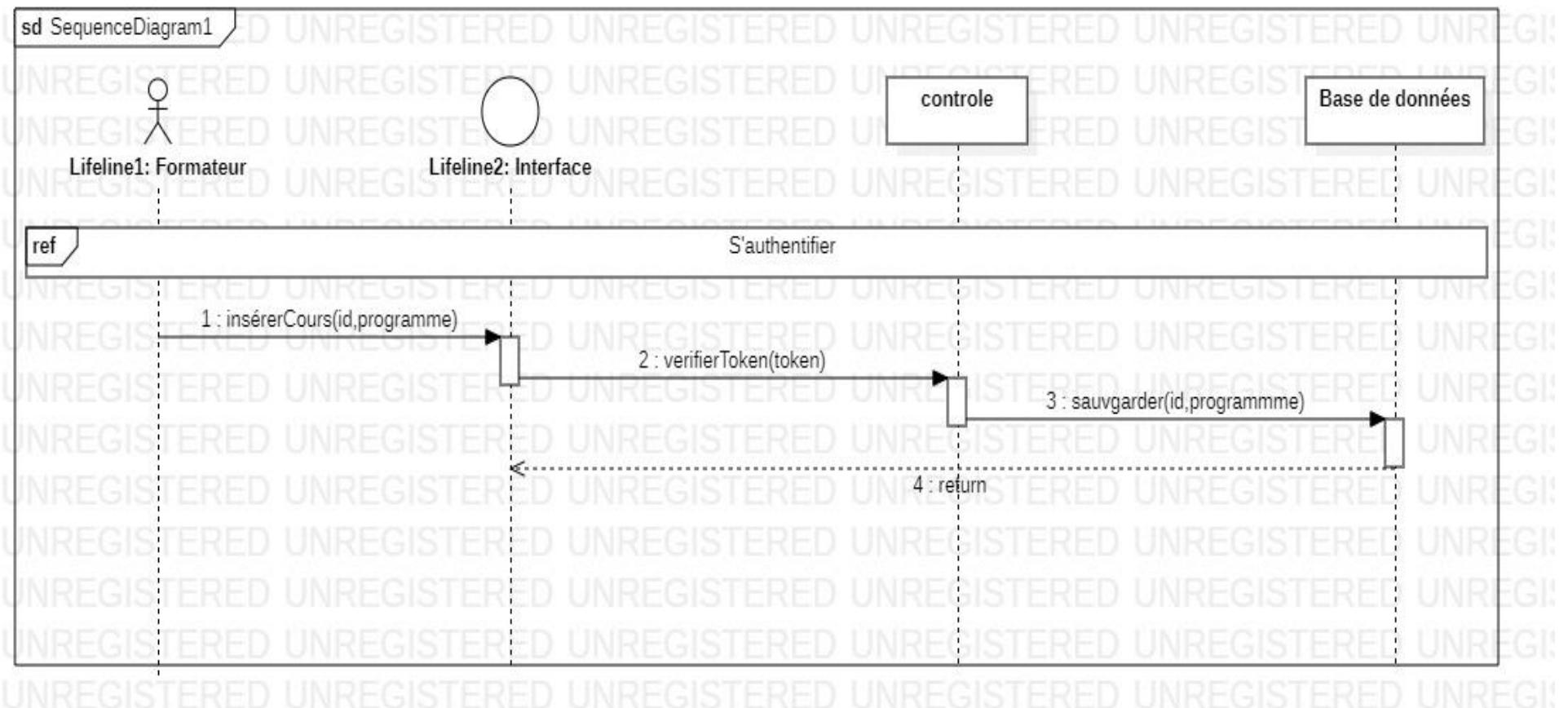


Figure 75: Diagramme de séquences "Insertion des cours"

2.4.2-Diagramme de séquences « Ajouter l'évaluation » :

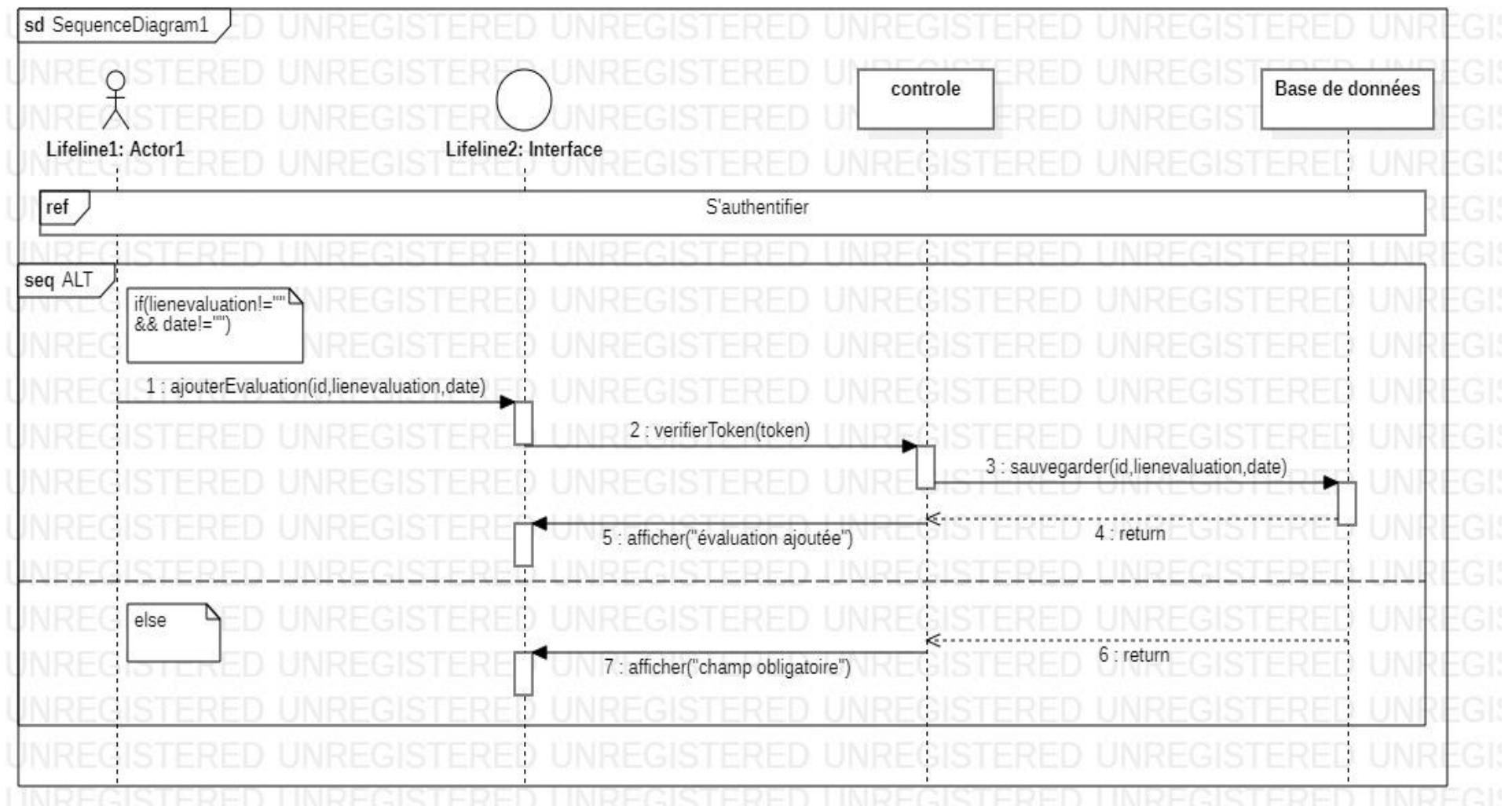


Figure 76: Diagramme de séquences "Ajouter l'évaluation"

3-Réalisation et test :

3.1-Réalisation :



Figure 77: Page d'accueil du formateur

Cette figure ci-dessus montre la page d'accueil du formateur qui affiche toutes les formations ajoutées par l'administrateur.

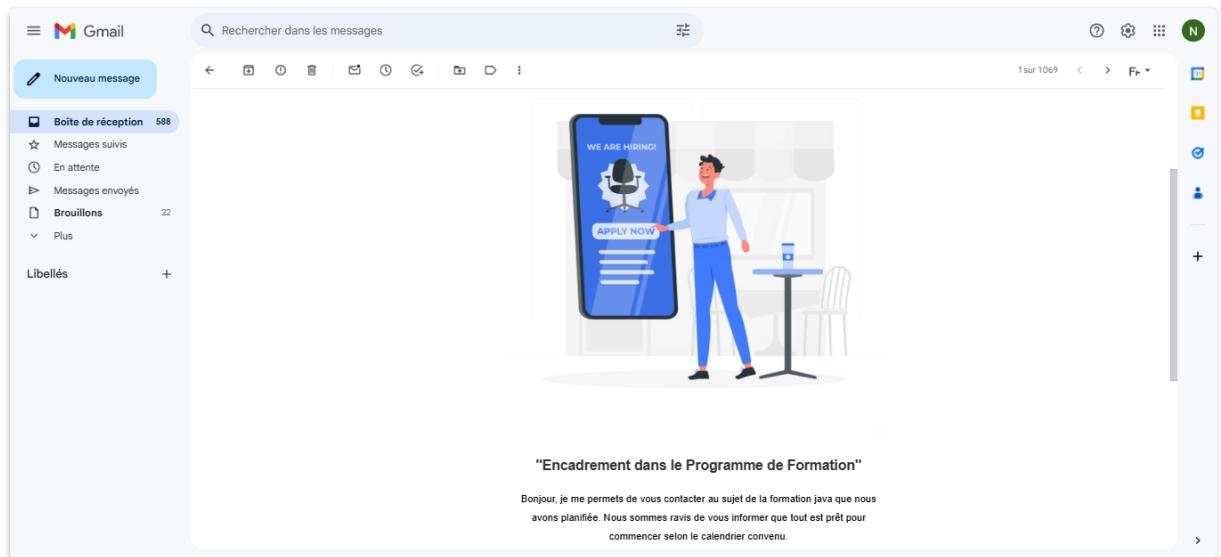


Figure 78: Email envoyé par admin au formateur

La figure ci-dessus montre l'email envoyé par l'administrateur au formateur pour l'informer qu'il va commencer la formation affectée à celui et insérer le programme pour les participants inscrits.

Chapitre 6 : Sprint 4 Définition de l'espace du formateur

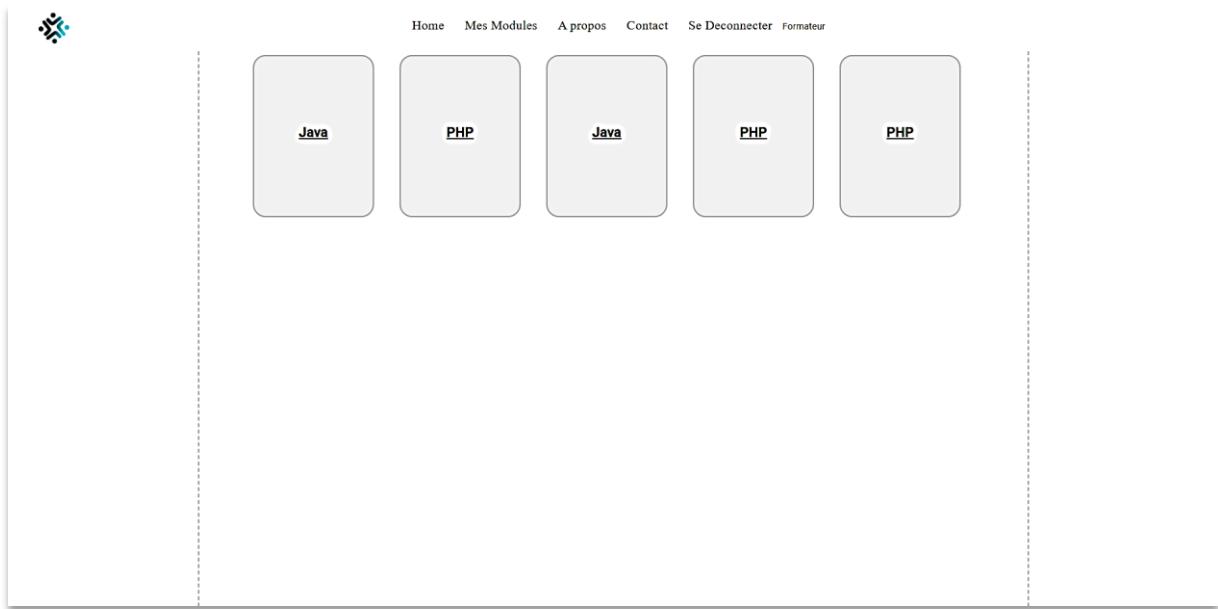


Figure 79: Les modules d'un formateur

Cette figure ci-dessus montre les formations affectées par l'administrateur au formateur.

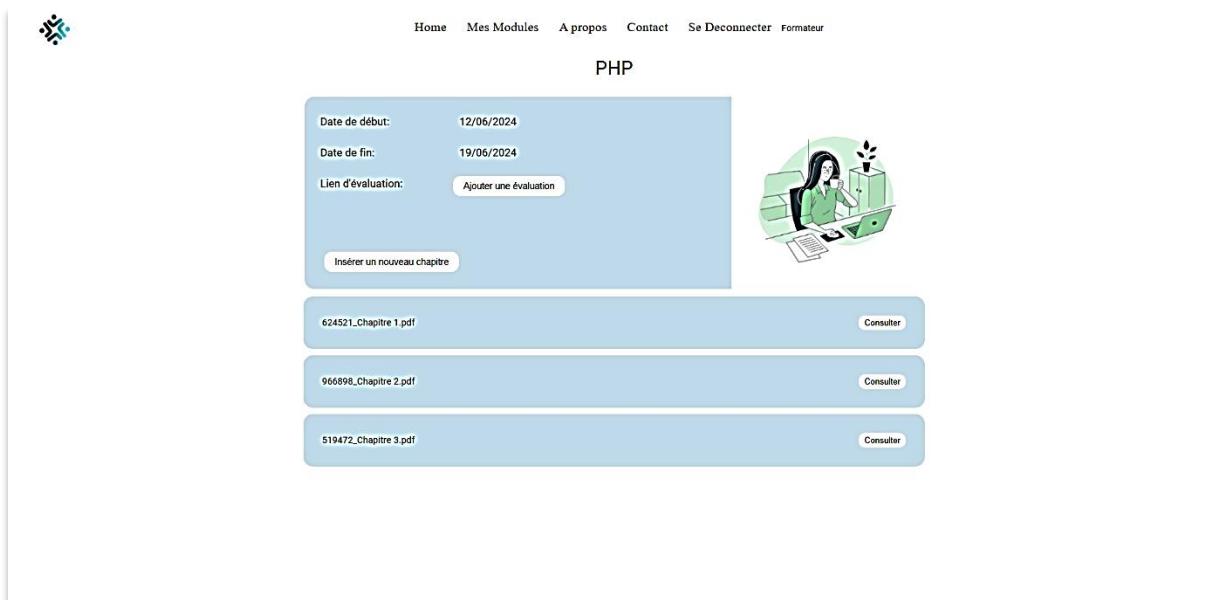


Figure 80: Détails de formation pour le formateur

Cette figure montre les détails d'une formation pour le formateur dans laquelle il insère les cours et ajoute l'évaluation qui sont tous affichés pour les participants.

3.2-Test unitaires :

The screenshot shows a POST request to <http://localhost:8080/apiFormateur/ajouterEvaluation>. The request body contains two parameters: 'lien' (Text) with value <https://www.bing.com/cka/a?l&p=19d98ec98...> and 'dateEval' (Text) with value '25/06/2024 8:00'. The response status is 200 OK, and the message is "Evaluation Ajoutée Avec Succès".

Figure 81: Test d'ajout d'une évaluation

Cette figure résume le test unitaire d'ajout d'une évaluation caractérisée par un lien et une date qui doit être après la date de fin de formation.

The screenshot shows a POST request to <http://localhost:8080/apiFormateur/insererLeProgramme>. The request body contains three parameters: 'files' (File) with value [redigera.pdf](#), 'formationid' (Text) with value '665dacb49988bb50dbaf0fcf', and 'formateurID' (Text) with value '665dac8f9988bb50dbaf0cfb'. The response status is 200 OK, and the message is an empty array '[]'.

Figure 82: Test d'ajout d'un cours

Cette dernière figure résume le test unitaire d'ajout des cours dans une formation par le formateur.

Conclusion :

Lors de ce chapitre, nous avons présenté et détaillé les différentes phases de dernier sprint. A ce stade, nous avons réussi à concevoir un produit fonctionnel.

Conclusion et perspectives

Ce rapport représente le fruit du travail effectué au sein de l'entreprise CNI dans le cadre de notre projet de fin d'études. Il couvre l'étude ainsi que la conception et le développement de la plateforme e-learning.

Ce stage nous fait l'occasion d'apprendre de nouveaux concepts et de découvrir de nouvelles technologies comme Angular 17 et Spring Boot. Nous nous sommes aussi rendus compte de l'importance des tests unitaires pour vérifier le bon fonctionnement des parties précises de l'application.

Ce projet ne s'arrête pas à ce niveau. Il a été très enrichissant au plan professionnel. Compte tenu de la durée limitée de ce stage et bien que toutes les tâches initialement m'assignés ont été réalisées, il est cependant possible que cette application soit ouverte à des extensions. En effet, plusieurs fonctionnalités peuvent être ajoutées telles que les gestions des évaluations et des notes dans l'interface de l'administrateur.

A titre général, ce stage était pour nous un don précieux, il nous a permis de faire un grand pas vers le monde professionnel. Nous allons ainsi pouvoir mettre à profit toutes les bonnes pratiques et connaissances acquises dans nos futurs emplois et projets.

Bibliographie et Webographie

[Accueil \(cni.tn\)](#)

[Angular — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

[Visual Studio Code — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

[IntelliJ IDEA — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

[StarUML — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

[Postman \(logiciel\) — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

[Storyset | Customize, animate and download illustration for free](#)

[PrimeNG - Angular UI Component Library](#)

[Angular Material UI component library](#)

Résumé

Dans le cadre du projet de fin d'étude en spécialité Développement des Systèmes d'Informations en licence de Technologies de l'Informatique à l'ISET de Radès, ce projet au sein de l'unité de formation et de recyclage au Centre National de l'Informatique (CNI) consiste à concevoir et développer une plateforme web e-learning.

Cette plateforme permettra aux responsables de l'unité de formation et aux candidats à des formations spécifiques au CNI de bénéficier un outil informatique à qui couvre tout le cycle de formation tel que processus d'inscription, de suivi de la formation, de paiement des frais, de l'évaluation de la formation et la délivrance des certifications en fin de cycle de formation.

Le projet consiste à définir le cadre et la méthodologie de réalisation, l'étude et planification du projet, le premier sprint de l'authentification des utilisateurs, le deuxième sprint de la définition de l'espace de l'administrateur, le troisième sprint la définition de l'espace du participant, et ainsi le dernier sprint la définition de l'espace du formateur.

Dans ce projet, nous avons utilisé des outils de conception et de développement tels que le logiciel de conception StarUML, l'IDE Visual Studio Code pour réaliser la partie Frontend ou client avec le Framework Angular 17 et IntelliJ pour réaliser la partie Backend ou serveur avec le Framework Spring Boot, et le logiciel MongoDB Compass pour la base de données NoSQL MongoDB.

En conclusion, la réalisation de la plateforme e-learning au CNI nous a permis de mettre en valeur les connaissances que nous avons acquis au cours des années d'étude à l'ISET d'une part et d'autre part nous a permis d'avoir l'opportunité de côtoyer et de familiariser à l'environnement professionnel dans une entreprise réputée dans le domaine des Technologies de l'Information et de Communication (TIC).