

Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

Université De Sousse

Institut Supérieur De Gestion De Sousse



RAPPORT DE STAGE

POUR L'OBTENTION DE LA LICENCE

FONDAMENTALE EN INFORMATIQUE DE GESTION

Conception et développement d'une application web/mobile qui propose des formations, stages et offres d'emploi

LIEU DU STAGE



SPARK

Elaboré par :

CHIFA KITAR
BARAA JAIDANE

Encadré par :

M.YAMEN MKADEM
M.NACER HAJJI

Anné Universitaire : 2017/2018

Dédicace

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A l'Eternel, mon Dieu

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

A MES CHERS PARENTS

Que ce travail soit l'expression de ma reconnaissance pour vos sacrifices consentis, votre soutien moral et matériel que vous n'avez cessé de prodiguer. Vous avez tout fait pour mon bonheur et ma réussite. Que dieu vous préserve en bonne santé et vous accorde une longue vie.

A MA TANTE ET MON ONCLE

Vous avez toujours étaient avec moi, tout le long de mon cursus vous n'avez jamais hésité de me soutenir moralement et matériellement, que dieu vous garde toujours en bonne santé.

A MES FRERES ET SOEURS

Je vous remerci pour votre soutien, votre compréhension et votre amour je vous aime énormément et j'espère être à la hauteur de vos attentes. A la mémoire de mon chère frère Chedli tu ne nous a jamais quitté, toi tu vit au plus profond de nos coeur, que dieu te garde dans sa vaste paradis.

A MES NEUVEUX ET MA NIECE

Vous êtes la lumière qui éclaircit ma vie, vous me donnez le sourire sans le faire exprès, votre simple présence m'englobe de bien être et donne un sens à ma vie je vous aime beaucoup.

A MES CHERS AMIS

Vous étiez toujours présents pour m'aider et m'encourager, ceux qui sont là et celles qui sont loin de moi, que dieu vous protège et garde notre amitié pour toujours.

Dédicace

Avec tout respect et amour je dédie ce modeste travail

A l'Eternel, mon Dieu

Le tout puissant de m'avoir aidé à arriver au bout de mes études, lui qui m'a accompagné dès le début jusqu'à la fin, il est mon ombre à ma main droite.

A mon cher père Lotfi

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

A ma chère mère Hajer

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

A mes chères amis

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, soeurs et des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A tous les membres de ma famille

Et à tous ce que j'aime et ceux qui m'aiment.

Baraa

Remerciements

Nous profitons par le biais de ce rapport, pour exprimer nos vifs remerciements à toute personne contribuant de près ou de loin à l'élaboration de cet humble travail.

C'est avec beaucoup de gratitude que nous souhaitons addresser nos plus chaleureuses remerciements à notre encadrant académique **M.Yamen Mkadem** qui n'a pas cessé de nous encourager pendant la durée du projet, ainsi pour sa générosité en matière de formation et d'encadrement. Nous le remercions également pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'il nous a apporté lors des différents suivis, et la confiance qu'il nous a témoigné.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance à notre encadrant professionnel **M.Nacer Hajji** pour sa gentillesse, son accueil chaleureux, ses conseils et le temps qu'il a consacré pour nous.

Il nous est aussi agréable de nous acquiter d'une dette de reconnaissance envers nos professeurs de nous avoir incités à travailler en mettant à notre disposition leurs expériences et leurs compétences et plus précisément **M.Sonia Amamou** pour son aide ses conseils et ses encouragements.

Un merci bien particulier adressé aux membres du jury de nous avoir accordé l'honneur d'assister à notre soutenance et evaluer notre travail.Nous souhaitons etre à la hauteur de vos attentes.

Chifa
Baraa

Tables des Matières

Table des Figures	xi
Liste des tableaux	xv
1 Contexte général	1
1.1 Présentation de l'organisme d'accueil	2
1.1.1 organigramme	2
1.1.2 Service d'affectation	3
1.2 Cadre du projet	3
1.3 Etude de l'existant	3
1.3.1 etudionet.com	4
1.3.1.1 Avantages	4
1.3.1.2 Inconvénients	4
1.3.2 TunisieFormation.com	5
1.3.2.1 Avantages	5
1.3.2.2 Inconvénients	5
1.4 Critique de l'existant	8
1.5 Objectifs du projet	8
1.6 Méthode et langage de Modélisation utilisé	8
1.6.1 Langage de modélisation choisi	8
1.6.1.1 Définition d'UML	8
1.6.1.2 A quoi sert UML ?	9
1.6.1.3 Que ce qu'un diagramme UML ?	9
1.6.2 Méthode de modélisation choisie	10

TABLES DES MATIÈRES

1.7	Architecture à envisager	12
1.8	Planification du projet du stage	13
1.8.1	Diagramme de GANTT	13
1.8.2	Présentation du diagramme de GANTT	14
2	Expression des besoins	15
2.1	Identification des acteurs	15
2.2	Capture des besoins	16
2.2.1	Identification des besoins fonctionnels	16
2.2.2	Diagramme de cas d'utilisation	19
2.2.2.1	Définition	20
2.2.2.2	Eléments de bases d'un diagramme de cas d'utilisation	20
2.2.3	Identification des cas d'utilisation généraux	21
2.2.4	Diagramme de cas d'utilisation global raffiné	23
2.2.5	Raffinement et spécification des cas d'utilisation	24
2.2.5.1	Spécification du cas d'utilisation «S'authentifier»	24
2.2.5.1.1	S'authentifier	24
2.2.5.2	Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»	24
2.2.5.2.1	Consulter Catégories Formations	25
2.2.5.2.2	Supprimer Catégorie Formations	25
2.2.5.2.3	Ajouter CatégorieFormations	26
2.2.5.3	Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Formations»	27
2.2.5.3.1	Ajouter formation	27
2.2.5.3.2	Consulter Formations	28
2.2.5.3.3	Supprimer formation	28
2.2.5.3.4	Modifier formation	29
2.2.5.3.5	Consulter une Formation	29
2.2.5.4	Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Son Compte»	30
2.2.5.4.1	Modifier Son Compte	30
2.2.5.4.2	Consulter Son Compte	31
2.2.5.4.3	Désactiver Son Compte	31
2.2.5.5	Raffinement du cas d'utilisation «Gérer participants»	32
2.2.5.5.1	Consulter Participants	32
2.2.5.5.2	Bloquer Participant	33

TABLES DES MATIÈRES

2.2.5.6 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Stages»	33
2.2.5.6.1 Consulter Stages	34
2.2.5.6.2 Ajouter Stage	34
2.2.5.6.3 Modifier Stage	35
2.2.5.6.4 Supprimer Stage	36
2.2.5.7 Raffinement du cas d'utilisation «Participer Formation»	36
2.2.5.7.1 Consulter une Formation	37
2.2.5.7.2 Participer Formation	37
2.2.5.8 Raffinement du cas d'utilisation «Proposer Formation»	38
2.2.5.8.1 Consulter une Formation	38
2.2.5.8.2 Proposer Formation	39
2.3 Identification des besoins non fonctionnels	39
3 Conception	41
3.1 Diagramme de classes	41
3.1.1 Définition	41
3.1.2 Éléments d'un diagramme de classes	42
3.1.3 Elements d'une classe	43
3.1.3.1 Description des éléments d'une classe	44
3.2 Diagramme de séquence	44
3.2.1 Définition	44
3.2.2 Éléments d'un diagramme de séquence	44
3.2.3 Conception du CU général «S'authentifier»	46
3.2.3.1 Traçabilité MCU/MC du CU «S'authentifier»	46
3.2.3.2 Diagramme de classe de conception du CU «S'authentifier»	46
3.2.3.3 Diagramme de séquence du CU «S'authentifier»	47
3.2.4 Conception du CU général «Gérer Catégories formations»	48
3.2.4.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Catégories formations»	48
3.2.4.2 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Catégories formations»	48
3.2.4.3 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Catégorie formations» .	49
3.2.4.4 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Catégories formations»	50
3.2.4.5 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Catégorie formations»	51
3.2.5 Conception du CU général «Gérer Formations»	52
3.2.5.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Formations»	52

TABLES DES MATIÈRES

3.2.5.2	Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Formations»	53
3.2.5.3	Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Formations»	54
3.2.5.4	Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une Formation»	54
3.2.5.5	Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Formation»	55
3.2.5.6	Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Formation»	56
3.2.5.7	Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Formation»	57
3.2.6	Conception du CU général «Gérer Son Compte»	58
3.2.6.1	Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Son Compte»	58
3.2.6.2	Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Son Compte»	59
3.2.6.3	Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Son Compte»	60
3.2.6.4	Diagramme de séquence du CU précis «Désactiver Compte»	60
3.2.6.5	Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Compte»	61
3.2.7	Conception du CU général «Gérer Stages»	63
3.2.7.1	Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Stages»	63
3.2.7.2	Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Stages»	64
3.2.7.3	Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Stage»	65
3.2.7.4	Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Stages»	66
3.2.7.5	Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Stage»	67
3.2.7.6	Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Stage»	68
3.2.8	Conception du CU général «Participer Formation»	69
3.2.8.1	Traçabilité MCU/MC du CU «Participer Formation»	69
3.2.8.2	Diagramme de classe de conception du CU «Participer Formation» . . .	69
3.2.8.3	Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une formation» . . .	70
3.2.8.4	Diagramme de séquence du CU précis «Participer Formation»	71
3.2.9	Conception du CU général «Proposer Formation»	72
3.2.9.1	Traçabilité MCU/MC du CU «Proposer Formation»	72
3.2.9.2	Diagramme de classe de conception du CU «Proposer Formation» . . .	72
3.2.9.3	Diagramme de séquence du CU précis «Proposer Formation»	73
3.3	Diagramme de classes de conception de l'application	74
3.4	Schéma de la base de données	75
3.5	Diagramme de déploiement	76

TABLES DES MATIÈRES

4 Implémentation	77
4.1 Etude technique	77
4.1.1 Environnement de réalisation	78
4.1.1.1 Matériels de base	78
4.1.1.2 Choix des langages de développement et de SGBD	78
4.1.1.3 Outil de développement	80
4.2 Diagramme de composants	81
4.2.1 Implémentation du CU «S'authentifier»	82
4.2.1.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «S'authentifier»	82
4.2.1.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «S'authentifier»	82
4.2.2 Implémentation du CU «Gérer Catégories Formations»	83
4.2.2.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Catégories Formations»	83
4.2.2.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»	83
4.2.3 Implémentation du CU «Gérer Formations»	84
4.2.3.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Formations»	84
4.2.3.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Formations»	84
4.2.4 Implémentation du CU «Gérer Compte»	84
4.2.4.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Compte»	84
4.2.4.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Compte»	85
4.2.5 Implémentation du CU «Gérer Stages»	85
4.2.5.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Stages»	85
4.2.5.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Stages»	86
4.3 Présentation des interfaces	86
4.3.1 Présentation des interfaces utilisateurs	86
4.3.1.1 Interface d'inscription	86
4.3.1.2 Interface de consultation liste formations	90
4.3.1.3 Interface désactiver compte	90
4.3.1.4 Interface de consultation d'une formation	91
4.3.1.5 Interface de consultation de ses formateurs	93
4.3.1.6 Interface demandes formations	94
4.3.1.7 Interface consultation participants par formation	94
4.3.1.8 Interface demandes stages	95

TABLES DES MATIÈRES

4.3.1.9	Interface consultation participants par stage	95
4.3.1.10	Interface d'ajout d'une offre	96
4.3.2	Présentation des interfaces Administrateur	97
4.3.2.1	Interface d'authentification	97
4.3.2.2	Interface demande adhésion centre de formation	97
4.3.2.3	Interface de consultation de la liste des adhérents	98
4.3.3	Présentation des interfaces mobiles	98
Bibliographie		101

Table des Figures

1.1 Logo de la société	2
1.2 Organigramme général de la société	2
1.3 Interface de l'application etudionet	4
1.4 Interface de l'application TunisieFormation	5
1.5 Interface d'inscription	6
1.6 Interface d'inscription	6
1.7 Interface confirmation d'inscription	6
1.8 Interface d'ajout d'une formation	7
1.9 Interface d'ajout d'une formation	7
1.10 Interface de liste de formations	7
1.11 Logo d'UML	8
1.12 Les différentes vues du système	11
1.13 Activité de développement PU	12
1.14 Architecture MVC	12
1.15 Diagramme de GANTT	14
2.1 Eléments du diagramme de cas d'utilisation	20
2.2 Partie 1: Diagramme de cas d'utilisation global	21
2.3 Partie 2: Diagramme de cas d'utilisation global	22
2.4 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»	24
2.5 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Formations»	27
2.6 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Son Compte»	30
2.7 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer participants»	32

TABLE DES FIGURES

2.8 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Stages»	33
2.9 Raffinement du cas d'utilisation «Participer Formation»	36
2.10 Raffinement du cas d'utilisation «Proposer Formation»	38
3.1 Elements d'une classe	43
3.2 Traçabilité MCU/MC du CU «S'authentifier»	46
3.3 Diagramme de classe de conception du CU «S'authentifier»	46
3.4 Diagramme de séquence du CU «S'authentifier»	47
3.5 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Catégories Formations»	48
3.6 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Catégories formations»	48
3.7 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Catégorie formations»	49
3.8 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Catégories formations»	50
3.9 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Catégorie formations»	51
3.10 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Formations»	52
3.11 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Formations»	53
3.12 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Formations»	54
3.13 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une Formation»	54
3.14 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Formation»	55
3.15 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Formation»	56
3.16 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Formation»	57
3.17 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Son Compte»	58
3.18 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Son Compte»	59
3.19 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Son Compte»	60
3.20 Diagramme de séquence du CU précis «Désactiver Compte»	61
3.21 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Compte»	62
3.22 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Stages»	63
3.23 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Stages»	64
3.24 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Stage»	65
3.25 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Stages»	66
3.26 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Stage»	67
3.27 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Stage»	68
3.28 Traçabilité MCU/MC du CU «Participer Formation»	69
3.29 Diagramme de classe de conception du CU «Participer Formation»	69
3.30 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une formation»	70

TABLE DES FIGURES

3.31 Diagramme de séquence du CU précis «Participer Formation»	71
3.32 Traçabilité MCU/MC du CU «Proposer Formation»	72
3.33 Diagramme de classe de conception du CU «Proposer Formation»	72
3.34 Diagramme de séquence du CU précis «Proposer Formation»	73
3.35 Diagramme de classes de conception de l'application	74
3.36 Diagramme de déploiement	76
4.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «S'authentifier»	82
4.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «S'authentifier»	82
4.3 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Catégories Formations»>	83
4.4 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»	83
4.5 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Formations»>	84
4.6 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Formations»	84
4.7 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Compte»>	85
4.8 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Compte»	85
4.9 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Stages»>	86
4.10 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Stages»	86
4.11 Interface d'inscription/demande adhésion	87
4.12 Formulaire demande adhésion	88
4.13 Formulaire inscription	89
4.14 Interface de consultation liste formations	90
4.15 Interface désactiver compte	90
4.16 Interface de consultation d'une formation	91
4.17 Interface de participation à une formation	92
4.18 Interface de payement	92
4.19 Interface de proposition d'une formation	93
4.20 Interface de consultation de ses formateurs	93
4.21 Interface demandes formations	94
4.22 Interface consultation participants par formation	94
4.23 Interface de consultation des demandes stages	95
4.24 Interface consultation participants par stage	95
4.25 Interface d'ajout d'un stage	96
4.26 Interface d'authentification	97
4.27 Interface demande adhésion centre de formation	97

TABLE DES FIGURES

4.28 Interface de consultation de la liste des adhérents	98
4.29 Interface d'authentification	98
4.30 Interface de participation à une formation	99

Liste des tableaux

2.1 Scénario du cas d'utilisation «S'authentifier»	24
2.2 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Catégories Formations»	25
2.3 Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Catégorie Formations»	25
2.4 Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Catégorie Formations»	26
2.5 Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Formation»	27
2.6 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Formations»	28
2.7 Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Formation»	28
2.8 Scénario du cas d'utilisation «Modifier Formation»	29
2.9 Scénario du cas d'utilisation «Consulter une Formation»	29
2.10 Scénario du cas d'utilisation «Modifier Son Compte»	30
2.11 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Son Compte»	31
2.12 Scénario du cas d'utilisation «Désactiver Son Compte»	31
2.13 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Participants»	32
2.14 Scénario du cas d'utilisation «Bloquer Participant»	33
2.15 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Stages»	34
2.16 Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Stage»	34
2.17 Scénario du cas d'utilisation «Modifier Stage»	35
2.18 Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Stage»	36
2.19 Scénario du cas d'utilisation «Consulter Formation»	37
2.20 Scénario du cas d'utilisation «Participer une Formation»	37
2.21 Scénario du cas d'utilisation «Consulter une Formation»	38
2.22 Scénario du cas d'utilisation «Proposer Formation»	39

LISTE DES TABLEAUX

4.1 Matériel de base	78
--------------------------------	----

Introduction Générale

L'internet a révolutionné le monde des ordinateurs et des communications comme rien d'autre auparavant. En effet, elle est à la fois une capacité de diffusion dans le monde entier, un mécanisme de distribution de l'information et un moyen de collaboration et d'interaction entre les individus et leurs ordinateurs peu importe l'emplacement géographique.

Par ailleur, l'explosion des médias sociaux modifie profondément internet et ses usages. S'il est courant pour des adultes d'utiliser à titre personnel les médias sociaux, il en va autrement dans les milieux éducatifs, aussi bien que dans les milieux professionnels. Et pour servir mieux encore l'organisation elle se doit d'être à la hauteur des ambitions qu'elle porte: rapidité, flexibilité, rentabilité, et efficacité. Pour y faire face le système traditionnel que nous avions l'habitude de l'utiliser pour arriver à trouver une formation , un stage, ou bien un travail, n'est plus efficace vu la perte de temps pendant la recherche, la difficulté de trouver une offre qui nous est convenable...

Dans ce contexte vient s'inscrire notre projet de fin d'études de licence fondamentale en informatique appliquée à la gestion à l'institut supérieur de gestion de sousse. Et cela constitut une occasion pour appliquer ce que nous avons étudié au cours de notre processus de formation et mettre en oeuvre nos connaissance dans les différents phases de développement.

Le travail que nous menons lors de notre projet fin d'études, porte sur le développement d'une application web/mobile qui englobe à la fois offres de formations, stages et emploi, l'application permet d'accéder à une large sélection de propositions qui sont controlés par l'administration afin d'assurer la fiabilité des informations offertes par le site. Le présent rapport s'articule autour de quatre chapitres:

➤ Nous commençons par le chapitre «Contexte général» qui localise le contexte général de notre projet et met l'accent sur le champs d'étude de notre projet commençant par le cadre du projet, puis l'étude de l'existant ou nous présenterons une synthèse des solutions existantes sur le marché en discutant les avantages et inconvénients de chacune d'elles, ensuite la critique de l'existant et enfin les objectifs du projet.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

- Le deuxième chapitre «Expression des besoins» est constitué de l'identification des acteurs, des cas d'utilisation, des besoins fonctionnels et non fonctionnels. Il présente de même la spécification et raffinement des cas d'utilisation ainsi que les diagrammes de cas d'utilisation.
- A la lumière de ce chapitre nous entamerons le troisième chappitre intitulé «Conception» dans lequel nous présenterons la notation de modélisation utilisé ainsi que l'ensemble des diagrammes conçus.
- Conclurons avec le quatrième chapitre «Implémentation» consacré à l'étude technique ou nous détailleront notre environnement de travail suivi d'une présentation des différents fonctionnalités de notre plateforme « My Opportunity» à travers des captures d'écran.

1

Contexte général

Introduction

Durant nos trois ans d'études à l'institut supérieur de gestion de Sousse, certes que nous avons acquis de solides connaissances qui nécessitent la mise en pratique afin de nous préparer à l'intégration dans la vie professionnelle. Notre stage, étant une application web intitulé « My Opportunity » est actuellement un site internet destiné dans un premier lieu aux étudiants afin de répondre aux exigences de la vie étudiante ainsi qu'à toute personne visant à se former, chercher un stage ou bien une offre d'emploi dans un domaine quelconque. Au cours de ce premier chapitre, nous allons commencer tout d'abord par présenter l'organisme d'accueil, ainsi le cadre du projet et ses objectifs, une étude de l'existant ainsi que ses critiques, la méthodologie de modélisation utilisée sans oublier l'architecture à envisager et l'environnement logiciel.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.1 Présentation de l'organisme d'accueil



Figure 1.1: Logo de la société

SPARK est une société Startup de développement des solutions informatiques web/mobiles et d'analyse de données, située à Sousse. Elle possède une expertise dans de nombreux domaines liés aux hautes technologies de l'IT. Elle est spécialisée dans les TOPS technologies (Cloud, Big data/IOT..) et dans le développement des applications web/mobiles. La société offre plusieurs services informatiques dédiés, non seulement aux entreprises, mais aussi aux particuliers en offrant des formations dans divers domaines de T.I.C. Elle maîtrise des techniques de développement web/mobiles qui la conduit à proposer ses compétences aux entreprises afin de leurs proposer des solutions logicielles ou de conseils. L'équipe dispose de compétences professionnelles confirmées dans la gestion de projets informatiques, de la conception logicielle au développement web finissant par le développement mobile.

1.1.1 organigramme

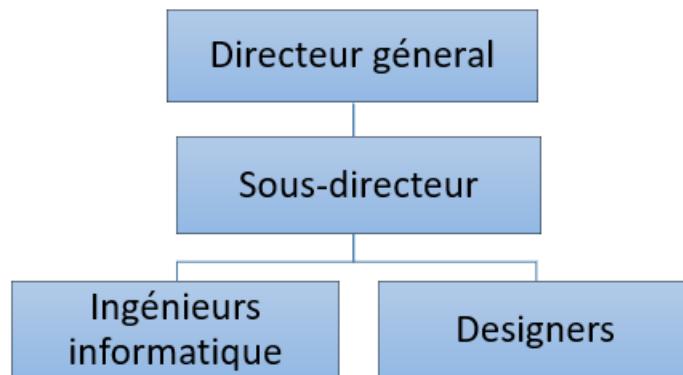


Figure 1.2: Organigramme général de la société

1.2 Cadre du projet

1.1.2 Service d'affectation

Passons notre stage dans la société SPARK qui dispose de compétences professionnelles confirmées dans la gestion de projets informatiques, nous nous sommes arrivés à réaliser une application web qui, dans le but de faciliter la vie de l'étudiant, ainsi que l'opération de recherche d'une formation, d'un stage ou bien d'une offre d'emploi par une personne quelconque, leur offre une base de données contenant les centres de formations, les formations, les offres de stages ainsi que les offres d'emploi que nécessite l'utilisateur.

1.2 Cadre du projet

Dans le cadre de la réalisation de notre projet de fin d'études en vue d'obtention de la Licence Fondamentale en Informatique de Gestion, et en faisant recours à notre formation de l'institut supérieur de gestion de Sousse, nous avons réalisés une application web dédiée à toute personnes souhaitant participer à une formation, un stage ou bien un travail afin de leur faciliter l'opération de la recherche.

1.3 Etude de l'existant

Afin d'être en mesure d'opter pour une application fiable et qui répond aux besoins de l'utilisateur, nous avons tout d'abord dû nous documenter afin de nous mettre au courant aux problèmes qu'envisage l'étudiant ou bien n'importe quelle personne cherchant à trouver un emploi, un stage ou bien une formation, et de connaître l'éventail des solutions disponibles ainsi que leurs points faibles et forts qui nous amènent à la conception et la réalisation de notre application. Voilà une illustration de quelques sites web actuels :

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.3.1 etudionet.com

Etudionet.com est un site dédié aux étudiants et à la vie universitaire en Tunisie. Etudionet.com a été créé dès 2007 pour répondre aux besoins de la population des étudiants tunisiens sur tout ce qui touche la vie étudiante en Tunisie.

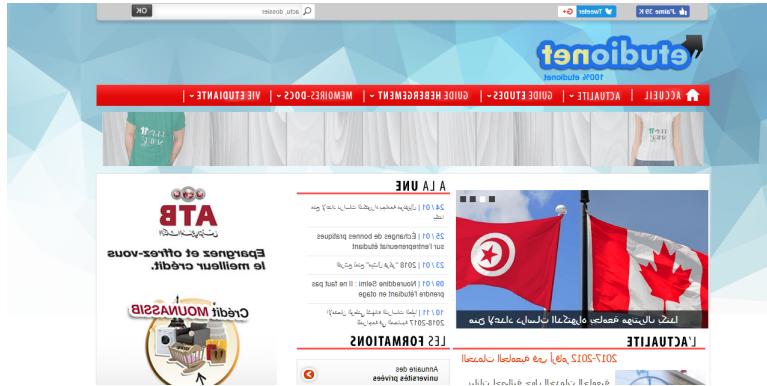


Figure 1.3: Interface de l'application etudionet

1.3.1.1 Avantages

- Organisation efficace des fonctionnalités.
- Riche en informations qui répondent aux besoins de l'utilisateur.

1.3.1.2 Inconvénients

- Accès difficile aux informations souhaitées : la recherche est vague.
- La recherche s'applique seulement sur les actualités.
- Le site manque de communication entre les utilisateurs.

1.3 Etude de l'existant

1.3.2 TunisieFormation.com

Tunisie-formation.com est un moteur de recherche et un annuaire dédié à la formation initiale, formation professionnelle et continue en Tunisie. C'est un outil de recherche riche, simple et efficace mis à la disposition des entreprises, des salariés et des étudiants à la recherche de formations et de perfectionnement.

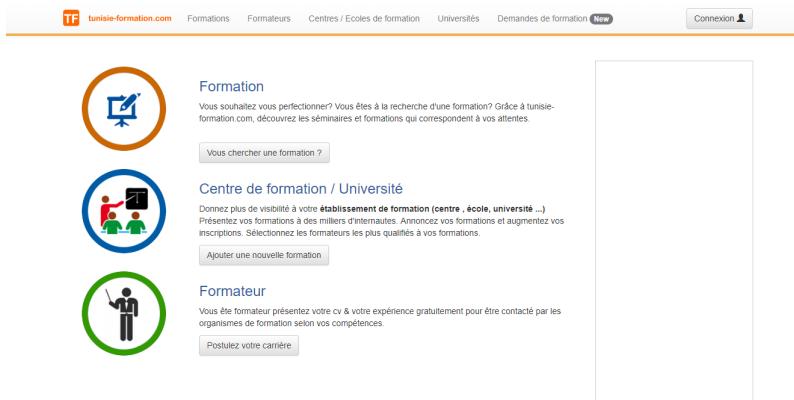


Figure 1.4: Interface de l'application TunisieFormation

1.3.2.1 Avantages

- Interface graphique conviviale.
- Rapide et facile à utiliser.
- Facilité de la recherche.

1.3.2.2 Inconvénients

- Pas de vérification sur l'existence réelle des centres de formations: N'importe quelle personne peut créer un compte.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Figure 1.5: Interface d'inscription

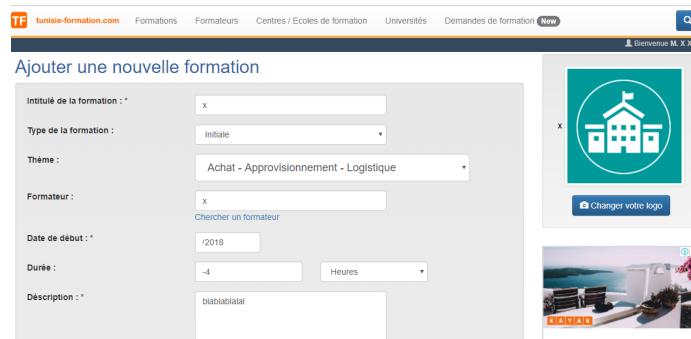
Figure 1.6: Interface d'inscription

Figure 1.7: Interface confirmation d'inscription

- Le site est pauvre en terme de fiabilité suite à une adhésion non contrôlée des centres de formations, il est possible de publier des fausses annonces de formations.

1.3 Etude de l'existant

Ci-dessous un exemple :

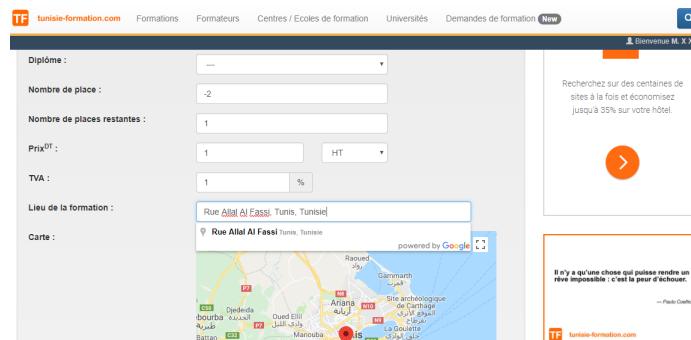


The screenshot shows the 'Ajouter une nouvelle formation' (Add new training) page. The form fields include:

- Intitulé de la formation :
- Type de la formation :
- Thème :
- Formateur : Chercher un formateur
- Date de début :
- Durée : Heures
- Description :

On the right, there's a logo icon with a house inside a circle, a 'Changer votre logo' button, and a preview image of a training material.

Figure 1.8: Interface d'ajout d'une formation

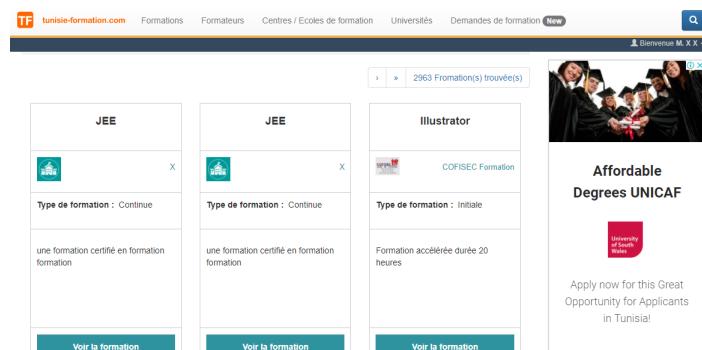


The screenshot shows the same 'Ajouter une nouvelle formation' page with additional features:

- Diplôme :
- Nombre de place :
- Nombre de places restantes :
- Prix HT : HT
- TVA : %
- Lieu de la formation : (with a Google Map below)
- Carte : A map showing the location of Rue Allal Al Fassi in Tunis, Tunisia.

On the right, there's a quote from Paulo Coelho: "Il n'y a qu'une chose qui puisse rendre un rêve impossible : c'est la peur d'échouer."

Figure 1.9: Interface d'ajout d'une formation



JEE	JEE	Illustrator
 X	 X	 COFISEC Formation
Type de formation : Continue	Type de formation : Continue	Type de formation : Initiale
une formation certifié en formation formation	une formation certifié en formation formation	Formation accélérée durée 20 heures
Voir la formation	Voir la formation	Voir la formation

On the right side of the table, there's an advertisement for 'Affordable Degrees UNICAF' featuring a group of graduates and the text: "Apply now for this Great Opportunity for Applicants in Tunisia!"

Figure 1.10: Interface de liste de formations

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.4 Critique de l'existant

Après la réalisation de l'étude de l'existant nous pouvons constater que :

- La recherche d'une formation, stage ou bien travail spécifique n'est pas toujours facile et précise.
- Aucun site parmi ces deux derniers étudiés ne rassemble formations, offres d'emploi et offres de stages à la fois.

1.5 Objectifs du projet

Trouver un stage, une offre de travail ou bien une formation, convenables, présentaient toujours de fréquents problèmes pour les étudiants aussi bien que pour n'importe quelle personne optant à se former dans un domaine précis, notre objectif était de résoudre ce problème et faciliter cette opération, ceci en fournissant tout un portefeuille contenant des propositions de formations, stages ou bien offres de travail classés par catégories.

1.6 Méthode et langage de Modélisation utilisé

Nous avons besoins, d'un langage de modélisation unifié pour la modélisation et la conception de notre système.

1.6.1 Langage de modélisation choisi

1.6.1.1 Définition d'UML



Figure 1.11: Logo d'UML

1.6 Méthode et langage de Modélisation utilisé

UML(Unified Modeling Langage) UML en français Langage de Modélisation Unifié : C'est un langage graphique de modélisation des données et des traitements, il est l'accomplissement de la fusion des précédents langages de modélisation objet : Booch, OOSE, OMT, il est un standard défini par l'OMG (Object Management Group). Le secteur informatique a adopté UML comme langage pivot, très complet, orienté objet et indépendant des langages de programmations, il est riche et ouvert.

1.6.1.2 A quoi sert UML ?

UML utilise l'approche objet en présentant un langage de description universel. Il permet grâce à un ensemble de diagrammes très explicites, de représenter l'architecture et le fonctionnement des systèmes informatiques complexes en tenant compte des relations entre les concepts utilisés et l'implémentation qui en découle. UML est avant tout un support de communication performant, qui facilite la représentation et la compréhension de solutions objet :

- Sa notation graphique permet d'exprimer visuellement une solution objet, ce qui facilite la comparaison et l'évaluation de solutions.
- L'aspect formel de sa notation, limite les ambiguïtés et les incompréhensions.
- Son indépendance par rapport aux langages de programmation, aux domaines d'application et aux processus, en fait un langage universel.

UML est donc bien plus qu'un simple outil qui permet de "dessiner" des représentations mentales... Il permet de parler un langage commun, normalisé mais accessible, car visuel. Il représente un juste milieu entre langage mathématique et naturel, pas trop complexe mais suffisamment rigoureux, car basé sur un métamodèle. Une autre caractéristique importante d'UML, est qu'il cadre l'analyse. UML permet de représenter un système selon différentes vues complémentaires : les diagrammes.

1.6.1.3 Que ce qu'un diagramme UML ?

Un diagramme UML est une représentation graphique, qui s'intéresse à un aspect précis du modèle, c'est une perspective du modèle.

- Chaque type de diagramme UML possède une structure (les types des éléments de modélisation qui le composent sont prédéfinis) et véhicule une sémantique précise (il offre toujours la même vue d'un système).

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

- Combinés, les différents types de diagrammes UML offrent une vue complète des aspects statiques et dynamiques d'un système. Les diagrammes permettent donc d'inspecter un modèle selon différentes perspectives et guident l'utilisation des éléments de modélisation (les concepts objet), car ils possèdent une structure.
- Une caractéristique importante des diagrammes UML, est qu'ils supportent l'abstraction. Cela permet de mieux contrôler la complexité dans l'expression et l'élaboration des solutions objet.
- UML opte en effet pour l'élaboration des modèles, plutôt que pour une approche qui impose une barrière stricte entre analyse et conception. Les modèles d'analyse et de conception ne diffèrent que par leur niveau de détail, il n'y a pas de différence dans les concepts utilisés.
- UML n'introduit pas d'éléments de modélisation propres à une activité (analyse, conception.) le langage reste le même à tous les niveaux d'abstraction.
- Cette approche simplificatrice facilite le passage entre les niveaux d'abstraction. L'élaboration encourage une approche non linéaire, les "retours en arrière" entre niveaux d'abstraction différents sont facilités et la traçabilité entre modèles de niveaux différents est assurée par l'unicité du langage. Il s'agit d'une tâche très complexe, qui nécessite une approche itérative, car il est plus efficace de construire et valider par étapes, ce qui est difficile à cerner et maîtriser.
- C'est donc avec beaucoup d'intérêt que nous avons pris connaissance de cette proposition de notre encadreur à utiliser comme langage de modélisation UML.

1.6.2 Méthode de modélisation choisie

Les choix conceptuels que nous allons présenter dans cette section sont l'aboutissement d'un cheminement collectif commencé depuis le début du stage. Ces choix, concernant l'approche, le langage de modélisation et le processus de développement, sont dictés par des réflexions diverses soit à partir de la stratégie de l'entreprise, soit à partir de nos lectures et nos études. Dans le cadre du développement de notre application web, la conception constitue l'étape la plus cruciale et délicate vu l'appui de la réussite du projet sur cette phase.

1.6 Méthode et langage de Modélisation utilisé

C'est pratiquement la partie la plus critique demandant le plus d'analyse et d'étude, de ce fait, nous optons pour l'utilisation de la méthode de Processus Unifié comme méthode de conception pour les caractéristiques qu'elle offre au développement des logiciels orientés objets. Dans notre cas, nous choisissons cette démarche de développement en se basant sur nos attentes à la réalisation. Cette méthode est capable de répondre à nos besoins pour les caractéristiques suivantes du Processus unifié :

- Piloté par les Cas d'utilisation pendant toutes ses activités:**

Le but principal d'un système informatique est de satisfaire les besoins du client. Le processus de développement aura donc accès sur l'utilisateur. Les cas d'utilisation permettent d'illustrer ces besoins. Ils détectent puis décrivent les besoins fonctionnels et leur ensemble constitue le modèle de cas d'utilisation qui dicte les fonctionnalités complètes du système.

- Centré sur l'architecture logicielle:**

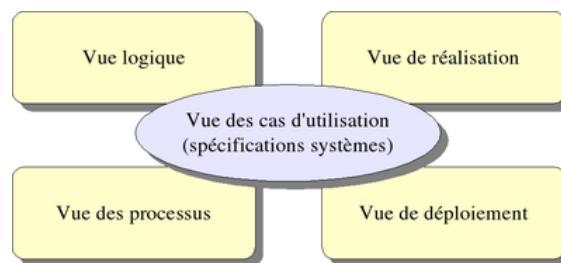


Figure 1.12: Les différentes vues du système

Cela nous permet de nous intéresser à la forme globale de l'application qui doit respecter l'architecture envisagée.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

- **Générique, itératif et incrémental:**

Le développement de notre application de processus métier repose sur le concept d'évolution continue, pour se faire, le cycle de vie de notre projet se doit d'itérer en incrémentant les nouveaux besoins de bout en bout sans perdre son trait générique. L'organisation des activités de développement suivant ce processus est illustrée par la figure ci-dessous

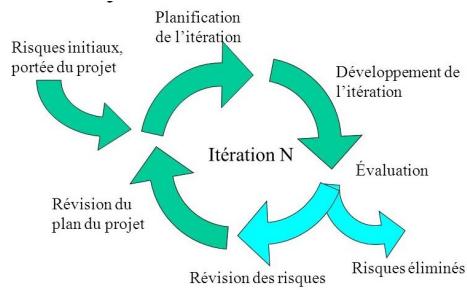


Figure 1.13: Activité de développement PU

1.7 Architecture à envisager

Ci-dessous une figure qui représente l'architecture MVC sur laquelle s'appuie notre application.

L'architecture précédente s'appuie sur MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) qui est une architecture destinée à répondre aux besoins des applications interactives en séparant les problématiques liées aux différents composants en les regroupant par couches. Comme son nom l'indique, MVC regroupe les fonctions nécessaires en trois catégories : Modèle, Vue et Contrôleur.

Voici le schéma du modèle MVC

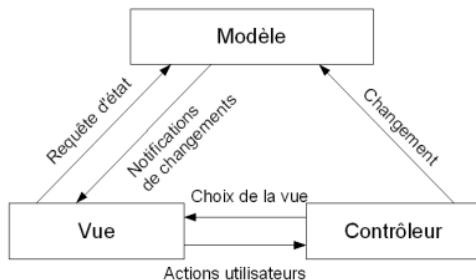


Figure 1.14: Architecture MVC

1.8 Planification du projet du stage



-Le Modèle (modèle de données):

Cette partie gère les données de l'application, qui eux mêmes peuvent être exploitées sous forme de classes. Son rôle est d'aller récupérer les informations « brutes » dans la base de données, de les organiser et de les assembler pour qu'elles puissent ensuite être traitées par le contrôleur. On y trouve donc les requêtes SQL.



-La Vue (présentation, interface utilisateur):

Cette partie se concentre sur l'affichage. Elle ne fait presque aucun traitement et se contente juste de récupérer des variables pour savoir ce qui doit être affiché. On y trouve essentiellement du code HTML.



-Le Contrôleur (logique de contrôle, gestion des événements, synchronisation):

Cette partie gère la logique du code qui prend des décisions. C'est en quelque sorte l'intermédiaire entre le Modèle et la Vue : le Contrôleur va demander au Modèle les données pour les analyser, prendre des décisions et renvoyer le texte à afficher à la Vue.

L'architecture MVC a été utilisée ici à cause de la clarté de l'architecture qu'elle impose. En effet, la modification des traitements ne change en rien la Vue. Par exemple on peut passer d'une base de données de type SQL à XML en changeant simplement les traitements d'interaction avec la base, et les vues ne s'en trouvent pas affectées.

1.8 Planification du projet du stage

La planification est parmi les phases d'avant-projet les plus importantes. Elle consiste à déterminer et à ordonner les tâches du projet et à estimer leurs charges respectives. Parmi les outils de planification de projet, nous avons utilisés le diagramme de GANTT.

1.8.1 Diagramme de GANTT

C'est un outil qui permet de planifier le projet et de rendre plus simple le suivi de son avancement. Ce diagramme permet aussi de visualiser l'enchaînement et la durée des différentes tâches durant le stage. La colonne gauche du diagramme énumère toutes les tâches à effectuer, tandis que la ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (jours, semaines, mois etc.). Chaque tâche est représentée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin. Le diagramme de Gantt répertorie toutes les tâches à accomplir pour bien mener le projet, et indique la date à laquelle ces tâches doivent être effectuées.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL

1.8.2 Présentation du diagramme de GANTT

Nous montrons dans la figure ci-dessous la planification structurelle de notre projet. Comme le montre ce diagramme, nous avons commencés notre projet par la recherche et l'étude préalable, ensuite la phase d'analyse et de spécification des besoins, suivi par la conception et enfin viennent les phases de développement et du test. La rédaction du rapport prend cours tout au long du projet.

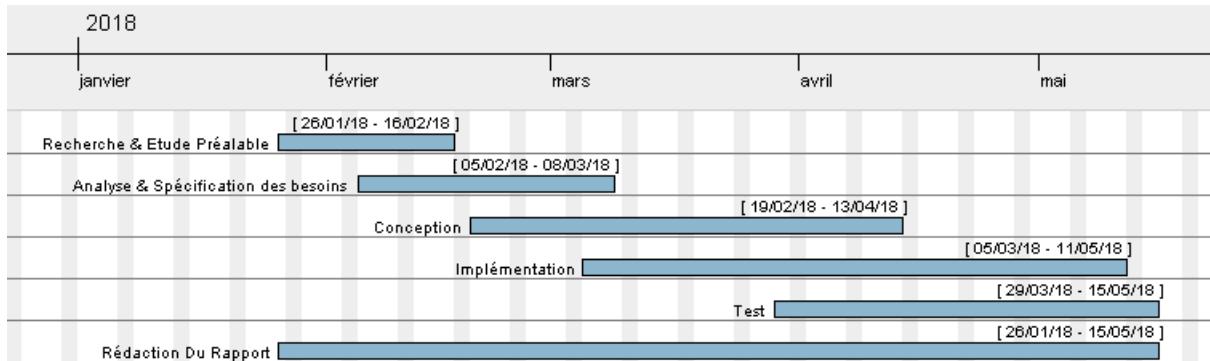


Figure 1.15: Diagramme de GANTT

2

Expression des besoins

Introduction

La spécification et l'analyse des besoins est une phase primordiale à la réalisation de toute application. En s'appuyant sur le processus unifié, cette phase va être traitée en premier lieu. Ce chapitre est consacré à l'identification des acteurs impliqués dans notre application, ainsi à la mise en évidence des différentes fonctionnalités du système qui doit satisfaire les besoins fonctionnels de tous les utilisateurs, et doit aussi respecter les exigences non fonctionnelles à prendre en considération dans la phase de développement.

2.1 Identification des acteurs

Dans cette section nous allons donner une description pour les différents acteurs en relation avec le système. Commençant par une petite définition de la notion acteur, un acteur est l'idéalisation d'un rôle joué par des entités externes (utilisateur, dispositif matériel ou autre système) qui interagissent avec le système étudié.

Les acteurs en relation avec notre système sont :

➤ **Administrateur** : L'administrateur est une personne qui a la responsabilité de contrôler l'application. Il s'occupe de la gestion des participants, des centres de formation et des entreprises. Il gère en plus les demandes d'adhésion et s'occupe de l'édition des statistiques. Il est de même chargé de la mise à jour de l'application ainsi de la vérification de son bon fonctionnement.

2. EXPRESSION DES BESOINS

➤ **Utilisateur:** Il a le droit de consulter les offres mises à disposition par l'application.

Il peut être:

- **Internaute :** C'est un utilisateur de l'application qui peut s'inscrire dans la plateforme afin de bénéficier des services mis à disposition.
- **Participant:** C'est un utilisateur de l'application, qui après avoir fait son inscription, a le droit de participer à une formation, de demander la participation à un stage ou bien à une offre d'emploi, et d'assurer la gestion de son compte et de sa messagerie.

➤ **Professionnel:** Le professionnel est une personne inscrite dans l'application, il a le droit de bénéficier des services offerts par l'application, il est autorisé à gérer son compte et sa messagerie. Il peut être:

- **Centre de formation:** Après l'acceptation de sa demande d'adhésion par l'administration, le responsable du centre de formation a le droit de gérer ses formations et ses formateurs, de consulter les demandes de formation, les propositions de formation et les participants par formation.
- **Entreprise:** Une fois accepté par l'administration, le responsable de l'entreprise a le droit de gérer ses offres de stages et d'emploi, ainsi que ses demandes de stages et d'emploi et de consulter ses participants par stage et par offre.

2.2 Capture des besoins

Cette partie va servir à poser les bases du recueil des besoins du système à réaliser. Pour clarifier les besoins des utilisateurs de notre application, nous allons tout d'abord identifier nos acteurs principaux et les différents cas d'utilisation, ensuite nous allons présenter les besoins fonctionnels et non fonctionnels.

2.2.1 Identification des besoins fonctionnels

Un ensemble de besoins fonctionnels est mis en œuvre par notre système afin de répondre aux attentes des utilisateurs.

La conception du système est réalisée de sorte qu'elle permet à l'utilisateur d'effectuer les opérations suivantes :

2.2 Capture des besoins

➤L'administrateur interagit avec le système afin de :

- **S'authentifier :** Il s'agit de saisir les paramètres de connexion afin d'accéder à l'application.
- **Gérer les demandes d'adhésion :** L'administrateur avant de donner l'autorisation à un centre de formation ou bien à une entreprise de publier leurs offres sur la plateforme, il commence par vérifier leur existence et puis il procède à accepter ou bien refuser la demande d'adhésion.
- **Gérer utilisateurs (Centre de formation, entreprise, participant):** L'administrateur a le droit de consulter, ou bien bloquer un utilisateur.
- **Gérer catégories :** L'administrateur peut consulter, ajouter et supprimer des catégories.
- **Gérer messagerie :** L'administrateur peut envoyer et supprimer des messages.
- **Editer statistiques :** L'administrateur peut voir le taux d'utilisation du site.

➤L'utilisateur interagit avec le système afin de :

- **Consulter les formations :** L'utilisateur est autorisé à accéder à la liste des formations.
- **Consulter les stages :** L'utilisateur est autorisé à accéder à la liste des stages.
- **Consulter les offres d'emploi :** L'utilisateur est autorisé à accéder à la liste des offres de travail.

L'utilisateur peut être un internaute ou bien un participant:

➤L'internaute interagit avec le système afin de :

- **S'inscrire :** L'internaute en tant qu'une personne optant à participer à une formation doit tout d'abord s'inscrire pour pouvoir bénéficier des offres mis à disposition par le site, en tant qu'un professionnel optant à devenir partenaire, c'est à dire pouvoir postuler ses offres sur la plateforme, il doit faire une demande d'adhésion qui va être soit confirmée soit ignorée par l'administrateur.

2. EXPRESSION DES BESOINS

➤ **Le participant interagit avec le système afin de :**

- **Demander la participation à un stage :** Le participant peut appliquer pour une poste de stage.
- **Demander la participation à une offre d'emploi :** Le participant peut appliquer pour une poste de travail.
- **Participer à une formation :** Le participant a le droit de s'inscrire à une formation.
- **Proposer une formation :** Le participant, au cas où le nombre de places disponibles dans une formation à laquelle il veut participer, est épuisé, il peut alors proposer au centre de refaire une.
- **Gérer son compte :** Le participant peut consulter son compte, le modifier et le désactiver.
- **Gérer sa messagerie :** Le participant est autorisé à consulter, envoyer et supprimer des messages.

➤ **Le professionnel interagit avec le système afin de :**

- **Gérer son compte :** Il peut consulter son compte, le modifier et le désactiver.
- **Gérer sa messagerie :** Il est autorisé à consulter, envoyer et supprimer des messages.

Le professionnel peut être un centre de formation ou bien une entreprise.

➤ **Le centre de formation interagit avec le système afin de :**

- **Gérer ses formations :** Le responsable de centre de formation a le droit de consulter ses formations, d'ajouter, de modifier et de supprimer une formation.
- **Gérer ses formateurs :** Le responsable de centre de formation a le droit de consulter ses formateurs, il peut de même faire l'opération d'ajout et de modification.
- **Consulter les demandes de formations :** Le responsable de centre de formation est autorisé à accéder à la liste des demandes de formations et d'approuver celles qui sont payées.

2.2 Capture des besoins

- **Consulter les propositions de formations :** Le responsable de centre de formation peut voir les propositions de formations qui lui sont envoyées.
- **Consulter ses participants par formation :** Le responsable de centre de formation peut consulter la liste de ses participants par formation.

➤ L'entreprise interagit avec le système afin de :

- **Gérer ses offres d'emploi :** Le responsable d'entreprise a le droit de consulter ses offres d'emploi, d'ajouter, de modifier ou bien de supprimer une offre.
- **Gérer ses stages :** Le responsable d'entreprise a le droit de consulter ses stages, d'ajouter, de modifier ou bien de supprimer un stage.
- **Gérer demandes offres d'emploi :** Le responsable d'entreprise a le droit de consulter ses demandes pour offres d'emploi, d'accepter, ou bien de refuser une demande.
- **Gérer demandes stages :** Le responsable d'entreprise a le droit de consulter ses demandes pour stages, d'accepter, ou bien de refuser une demande.
- **Consulter participants par stage :** Le responsable de l'entreprise peut consulter la liste de ses participants par stage.
- **Consulter participants par offres d'emploi :** Le responsable de l'entreprise peut consulter la liste de ses participants par offre d'emploi.

2.2.2 Diagramme de cas d'utilisation

L'étape de saisie des besoins est une étape cruciale, elle nous servira de fil conducteur tout au long du processus de développement, ce qui permet de s'assurer que le système en production répond bien aux besoins de ses futurs utilisateurs. La saisie de ces besoins est assurée par les cas d'utilisations, représentés dans des diagrammes, qui permettent de mettre en évidence les fonctionnalités complètes du système du point de vue de ses utilisateurs.

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.2.1 Définition

Les cas d'utilisation sont une technique de description du système étudié privilégiant le point de vue de l'utilisateur. Les cas d'utilisation décrivent, sous la forme d'actions, le comportement d'un système du point de vue d'un utilisateur. Ils servent à structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs correspondants du système. Le diagramme de cas d'utilisation représente le point de vue fonctionnel du système.

2.2.2.2 Eléments de bases d'un diagramme de cas d'utilisation

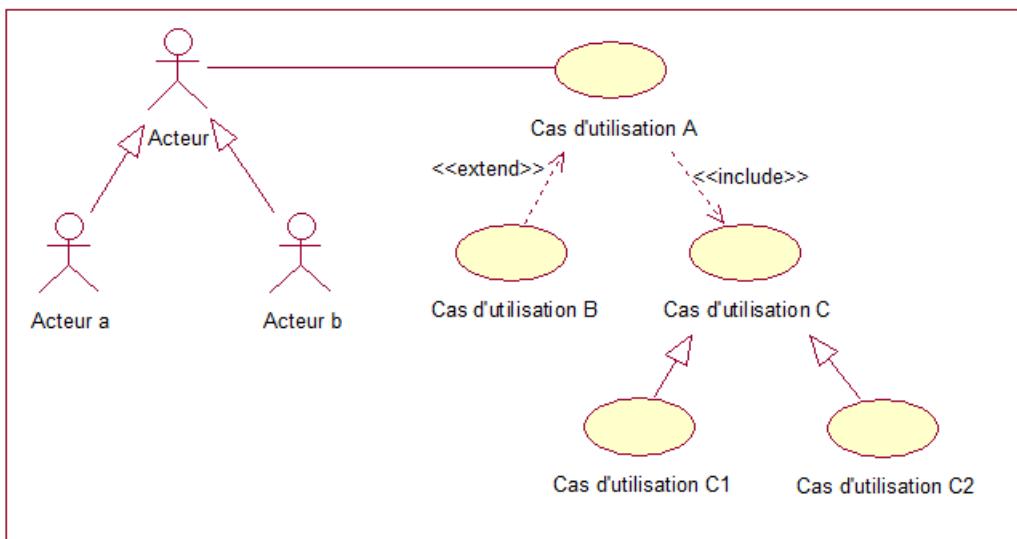


Figure 2.1: Eléments du diagramme de cas d'utilisation

La figure ci-dessus représente les éléments qu'on peut utiliser dans un diagramme de cas d'utilisation, notant :

- **Acteur :** Un acteur est une entité extérieure au système modélisé, et qui interagit directement avec lui.
- **Cas d'utilisation :** Un cas d'utilisation est un service rendu à un acteur : c'est une fonctionnalité de son point de vue.
- **Relation :** Une relation d'association est une relation structurelle entre deux éléments de modèle qui indiquent que les objets d'un discriminant sont connectés et peuvent naviguer vers les objets d'un autre discriminant.

2.2 Capture des besoins

- **Inclusion :** La relation d'inclusion entre un cas d'utilisation A et un autre B, signifie que le cas A ne peut avoir lieu qu'après exécution de B, e.g. la réalisation de A exige la réalisation C.
- **Extension :** La relation d'extension entre deux cas d'utilisation indique que le cas étendue peut faire appel à l'autre. Supposons qu'un cas d'utilisation A étende B, ceci signifie que l'exécution de B peut entraîner l'exécution de A; on parle alors d'une dépendance facultative.
- **Généralisation :** Une relation de généralisation indique qu'un élément du modèle spécialisé (enfant) est basé sur un élément du modèle général (parent). Bien que l'élément du modèle parent puisse avoir un ou plusieurs enfants et que les éléments du modèle enfant puissent avoir un ou plusieurs parents, il est plus fréquent qu'un parent unique ait plusieurs enfants.

2.2.3 Identification des cas d'utilisation généraux

Le diagramme de cas d'utilisation global est le diagramme général du système qu'on modélise et qui décrit les interactions, les fonctionnalités et les relations globales entre les différents acteurs.

➤ **Partie 1 du diagramme de cas d'utilisation global:**

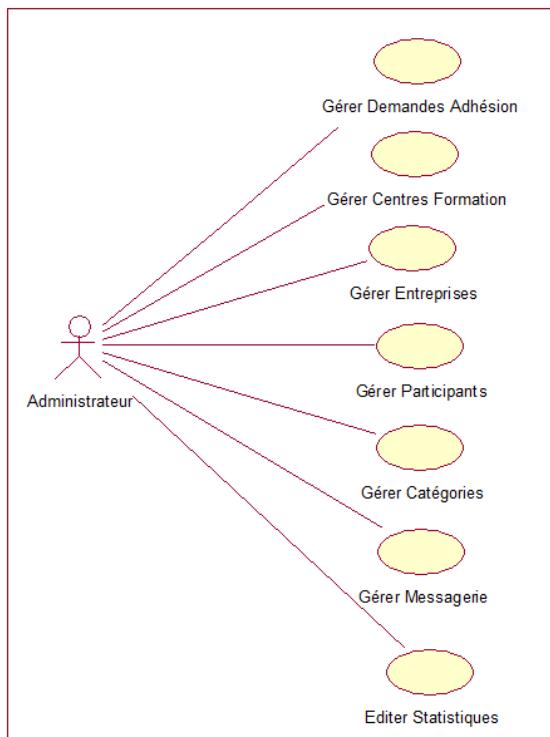


Figure 2.2: Partie 1: Diagramme de cas d'utilisation global

2. EXPRESSION DES BESOINS

➤ Partie 2 du diagramme de cas d'utilisation global:

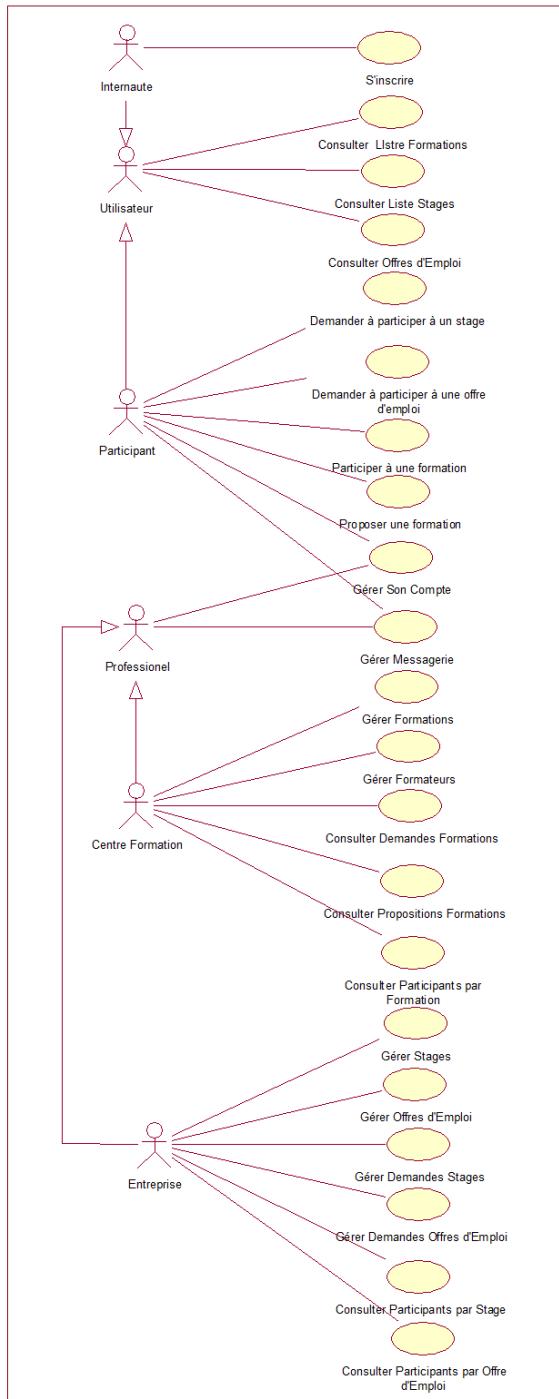


Figure 2.3: Partie 2: Diagramme de cas d'utilisation global

2.2.4 Diagramme de cas d'utilisation global raffiné

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5 Raffinement et spécification des cas d'utilisation

Au cours de cette activité nous allons détailler les cas d'utilisation les plus prioritaires en décrivant, dans chaque cas, les préconditions et les postconditions ainsi que le scénario principal, et éventuellement les exceptions liées à ce cas.

2.2.5.1 Spécification du cas d'utilisation «S'authentifier»

2.2.5.1.1 S'authentifier

Titre	S'authentifier
Acteurs	Administrateur, Participant, Centre de formation, Entreprise.
Résumé	L'acteur introduit son login et son mot de passe pour accéder au système.
Précondition	L'acteur doit avoir un login et un mot de passe.
Postcondition	Acteur authentifié.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none">1. L'acteur saisit son login et son mot de passe2. L'acteur clique sur le bouton «Se connecter»3. Le système vérifie la combinaison login et mot de passe.4. Le système affiche l'interface d'accueil propre à l'acteur.

Table 2.1: Scénario du cas d'utilisation «S'authentifier»

2.2.5.2 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»

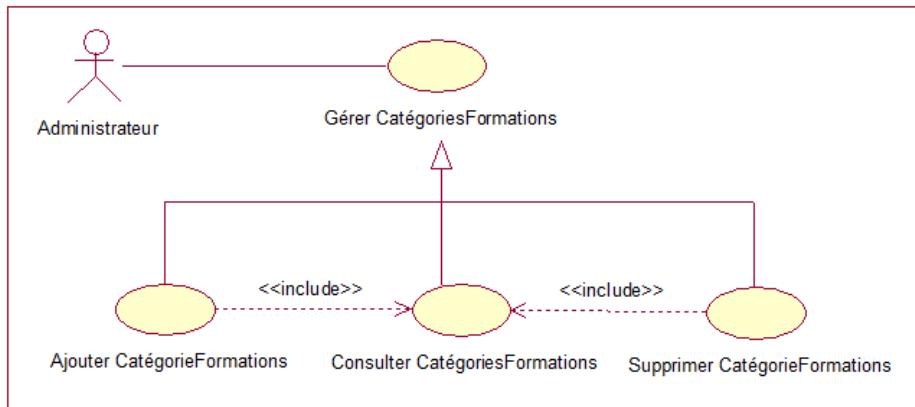


Figure 2.4: Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations »

2.2 Capture des besoins

2.2.5.2.1 Consulter Catégories Formations

Titre	Consulter Catégories Formations
Acteur	Administrateur
Résumé	L'administrateur afin de voir les catégories de formation disponibles, il ouvre l'interface de consultation de catégories de formations.
Précondition	-Administrateur authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Catégories de formations Consultées
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. L'acteur choisit la consultation des catégories de formations. 3. Le système affiche les catégories de formations.

Table 2.2: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Catégories Formations»

2.2.5.2.2 Supprimer Catégorie Formations

Titre	Supprimer Catégorie Formations
Acteur	Administrateur
Résumé	L'administrateur a la possibilité de supprimer une catégorie.
Précondition	-Administrateur authentifié. -Opération de suppression choisie.
Postcondition	Catégorie supprimée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter Catégories Formations. 3. L'administrateur choisit la catégorie à supprimer. 4. Le système affiche un message d'avertissement indiquant l'accord de suppression. 5. L'administrateur valide la suppression. 6. Le système supprime la catégorie. 7. Le système affiche un message de succès de suppression.
Scénario d'exception	5. L'administrateur annule la suppression : -Retour à l'étape 3 de scénario principal.

Table 2.3: Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Catégorie Formations»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.2.3 Ajouter CatégorieFormations

Titre	Ajouter Catégorie Formations
Acteur	Administrateur
Résumé	L'administrateur introduit le nom et l'image de la catégorie.
Précondition	-Administrateur authentifié. -Opération d'ajout choisie.
Postcondition	Catégorie Formation Ajoutée
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none">1. «include» s'authentifier.2. L'administrateur ouvre l'interface de consultation de catégories de formations.3. L'administrateur introduit le nom et l'image de la catégorie de formation.4. L'administrateur valide l'opération.5. Le système vérifie la saisie.6. Le système enregistre les données saisies.7. Le système affiche la liste des catégories de formations.
Scénario d'exception	<ol style="list-style-type: none">5. Données non valides : -Le système affiche un message d'erreur.-Retour à l'étape 3 du scénario principal.6. Catégorie Formation déjà existante : - Le système affiche un message « Catégorie déjà existante »-Retour à l'étape 3 du scénario principal.

Table 2.4: Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Catégorie Formations»

2.2 Capture des besoins

2.2.5.3 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Formations»

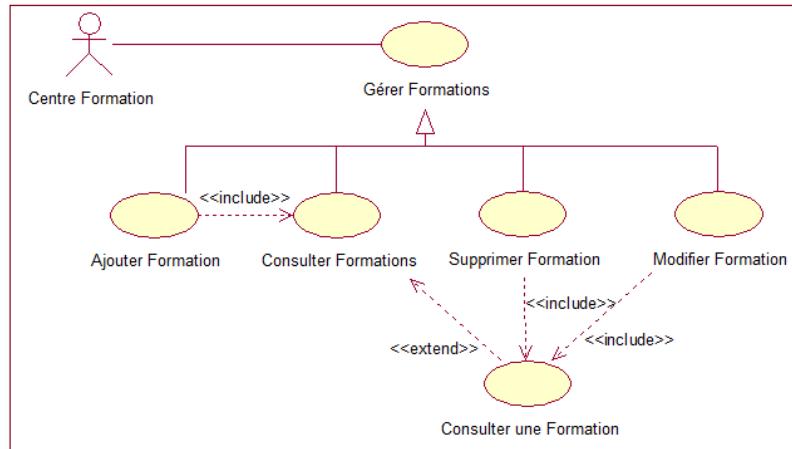


Figure 2.5: Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Formations»

2.2.5.3.1 Ajouter formation

Titre	Ajouter formation
Acteur	Centre de formation
Résumé	L'acteur introduit les informations relatives à la formation telles que le nom, la catégorie de la formation, sa description, le prix, la durée..
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération d'ajout choisie.
Postcondition	Formation Ajoutée
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. «include» s'authentifier. 2. «include» Consulter Formations. 3. L'acteur choisit l'opération d'ajout de l'interface de consultation. 4. L'acteur introduit les informations relatives à la formation. 5. L'acteur valide l'opération. 6. Le système vérifie la saisie. 7. Le système enregistre les données saisies. 8. Le système affiche un message de succès d'ajout.
Scénario d'exception	<ol style="list-style-type: none"> 6. Données non valides : <ul style="list-style-type: none"> -Le système affiche un message d'erreur. -Retour à l'étape 4 du scénario principal.

Table 2.5: Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Formation»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.3.2 Consulter Formations

Titre	Consulter Formations
Acteur	Centre de formation
Résumé	L'acteur choisit de consulter ses formations.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de consultation des formations choisie.
Postcondition	liste des formations consultée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. L'acteur choisit la consultation des formations. 3. Le système affiche la liste des formations.

Table 2.6: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Formations»

2.2.5.3.3 Supprimer formation

Titre	Supprimer formation
Acteur	Centre de formation
Résumé	L'acteur a la possibilité de supprimer une de ses formations.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de suppression choisie.
Postcondition	Formation supprimée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter formations. 3. «include» consulter formation. 4. L'acteur choisit la formation à supprimer. 5. Le système affiche un message d'avertissement indiquant l'accord de suppression. 6. L'acteur valide la suppression. 7. Le système archive la formation. 8. Le système affiche un message de succès de suppression.
Scénario d'exception	6. Le responsable du centre de formation annule la suppression : -Retour à l'étape 4 de scénario principal.

Table 2.7: Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Formation»

2.2 Capture des besoins

2.2.5.3.4 Modifier formation

Titre	Modifier formation
Acteur	Centre de formation
Résumé	L'acteur a le droit d'effectuer des modifications sur les données relatives à chacune de ses formations.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de modification choisie.
Postcondition	Formation modifiée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter formation. 3. «include» consulter formation. 4. L'acteur choisit l'opération de modification. 5. L'acteur modifie les données de la formation sélectionnée. 6. L'acteur valide la modification. 7. Le système vérifie les modifications. 8. Le système enregistre les modifications. 9. Le système affiche un message indiquant le succès de l'opération de modification.
Scénario d'exception	7. Modification non valide : -Le système affiche un message d'erreur. -Retour à l'étape 4 du scénario principal.

Table 2.8: Scénario du cas d'utilisation «Modifier Formation»

2.2.5.3.5 Consulter une Formation

Titre	Consulter une Formation
Acteur	Centre de formation
Résumé	L'acteur sélectionne une formation parmi celles affichées dans une liste pour consulter ses détails.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Formation consultée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» Consulter Formations. 3. L'acteur sélectionne une formation à consulter. 4. Le système affiche les détails de la formation.

Table 2.9: Scénario du cas d'utilisation «Consulter une Formation»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.4 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Son Compte»

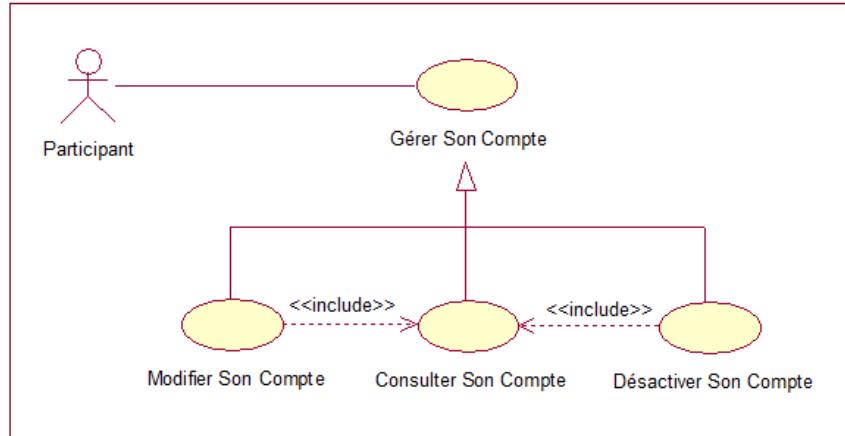


Figure 2.6: Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Son Compte»

2.2.5.4.1 Modifier Son Compte

Titre	Modifier Son Compte
Acteurs	Participant, Centre de formation, Entreprise
Résumé	L'acteur est permis de modifier les coordonnées relatives à son compte.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de modification choisie.
Postcondition	Compte modifié.
Scénario principal	1. «include» S'authentifier. 2. «include» Consulter Son Compte. 3. L'acteur saisit les modifications souhaitées. 4. L'acteur valide les modification. 5. Le système vérifie les modification. 6. Le système enregistre les modification. 7. Le système affiche un message de succès de modification.
Scénario d'exception	5. Modification non valide -Le système affiche un message d'erreur. -Retour à l'étape 3 de scénario principal.

Table 2.10: Scénario du cas d'utilisation «Modifier Son Compte»

2.2 Capture des besoins

2.2.5.4.2 Consulter Son Compte

Titre	Consulter Son Compte
Acteurs	Participant, Centre de formation, Entreprise
Résumé	L'acteur a la possibilité de consulter son compte.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Compte consulté.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. L'acteur choisit la consultation de son compte. 3. Le système fournit l'interface de consultation du compte.

Table 2.11: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Son Compte»

2.2.5.4.3 Désactiver Son Compte

Titre	Désactiver Son Compte
Acteurs	Participant, Centre de formation, Entreprise
Résumé	L'acteur peut désactiver son compte.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de désactivation choisie.
Postcondition	Compte désactivé.
Scénario principal	1. « include » S'authentifier. 2. « include » Consulter Son Compte. 3. L'acteur choisit la désactivation de son compte. 4. Le système demande la confirmation de l'opération. 5. L'acteur valide l'opération. 6. Le système désactive le compte de l'acteur. 7. Le système dirige l'acteur vers la page d'accueil du site.
Scénario d'exception	5. L'acteur annule la désactivation : -Retour à l'étape 3 de scénario principal.

Table 2.12: Scénario du cas d'utilisation «Désactiver Son Compte»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.5 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer participants»

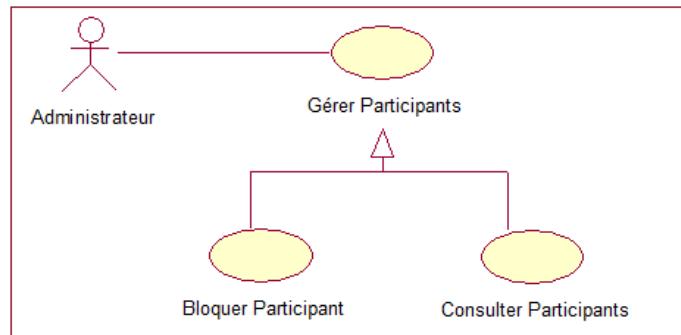


Figure 2.7: Raffinement du cas d'utilisation «Gérer participants»

2.2.5.5.1 Consulter Participants

Titre	Consulter Participants
Acteur	Administrateur
Résumé	L'acteur pour voir ses participants, il peut accéder à une interface de consultation.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Liste des participants consultée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. L'acteur choisit la consultation des participants. 3. Le système affiche la liste des participants ainsi que leurs détails.

Table 2.13: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Participants»

2.2.5.5.2 Bloquer Participant

Titre	Bloquer Participant
Acteurs	Administrateur
Résumé	L'administrateur a le droit de bloquer un participant.
Précondition	-Administrateur authentifié. -Opération de blocage choisie.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter participants. 3. L'administrateur sélectionne le participant à bloquer. 4. Le système affiche un message de confirmation. 5. L'administrateur valide le blocage. 6. Le système bloque le participant.
Scénario d'exception	<p>6. Blocage annulé :</p> <p>-Retour à l'étape 3 du scénario principal.</p>

Table 2.14: Scénario du cas d'utilisation «Bloquer Participant»

2.2.5.6 Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Stages»

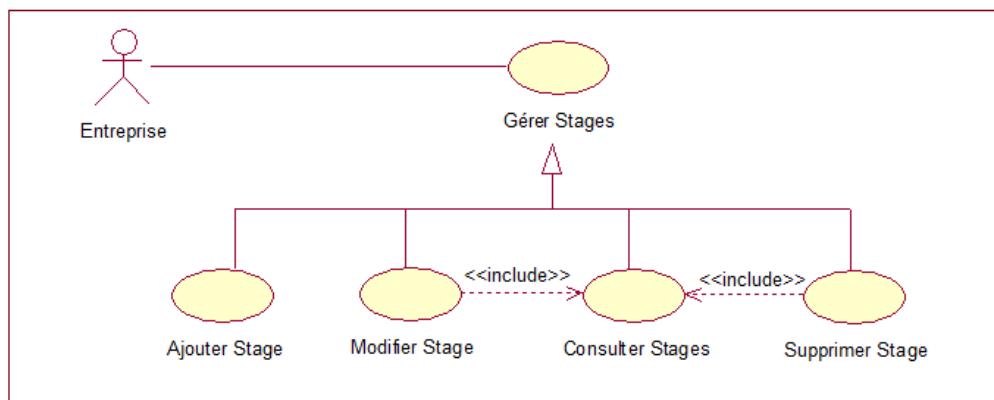


Figure 2.8: Raffinement du cas d'utilisation «Gérer Stages»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.6.1 Consulter Stages

Titre	Consulter Stages
Acteurs	Entreprise
Résumé	L'acteur peut voir la liste de ses stages.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Liste de stages consultée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. L'acteur choisit la consultation de ses stages. 3. Le système affiche la liste des stages ainsi que leurs détails.

Table 2.15: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Stages»

2.2.5.6.2 Ajouter Stage

Titre	Ajouter Stage
Acteurs	Entreprise
Résumé	L'entreprise introduit les informations relatives au stage telles que le nom, la catégorie du stage, sa description, la durée...
Précondition	-Entreprise authentifié. -Opération d'ajout choisie.
Postcondition	Stage Ajoutée
Scénario principal	1. «include» S'authentifier. 2. «include» Consulter Stages. 3. L'acteur choisit l'opération d'ajout de l'interface de consultation. 4. L'acteur introduit les informations relatives à la formation. 5. L'acteur valide l'opération. 6. Le système vérifie la saisie. 7. Le système enregistre les données saisies. 8. Le système affiche un message de succès d'ajout
Scénario d'exception	6. Données non valides : -Le système affiche un message d'erreur. -Retour à l'étape 4 du scénario principal.

Table 2.16: Scénario du cas d'utilisation «Ajouter Stage»

2.2 Capture des besoins

2.2.5.6.3 Modifier Stage

Titre	Modifier Stage
Acteurs	Entreprise
Résumé	L'entreprise a le droit d'effectuer des modifications sur les données relatives aux stages.
Précondition	-Entreprise authentifiée. -Opération de modification choisie.
Postcondition	stage modifié.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter stages. 3. L'acteur choisit la modification du stage sélectionné. 4. L'acteur introduit les modifications souhaitées. 5. L'acteur valide la modification. 6. Le système vérifie les modification. 7. Le système enregistre les modification. 8. Le système affiche un message indiquant le succès de la modification du stage.
Scénario d'exception	6. Modification non valide : -Le système affiche un message d'erreur. -Retour à l'étape 4 du scénario principal.

Table 2.17: Scénario du cas d'utilisation «Modifier Stage»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.6.4 Supprimer Stage

Titre	Supprimer Stage
Acteurs	Entreprise
Résumé	L'entreprise a la possibilité de supprimer un stage.
Précondition	-Acteur authentifié. -Opération de suppression choisie.
Postcondition	Stage supprimé.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter stages. 3. L'acteur choisit la suppression du stage sélectionné. 4. Le système affiche un message d'avertissement indiquant l'accord de suppression. 5. L'acteur valide la suppression. 6. Le système archive le stage. 7. Le système affiche un message indiquant le succès de la suppression.
Scénario d'exception	5. L'acteur annule la suppression : -Retour à l'étape 3 de scénario principal.

Table 2.18: Scénario du cas d'utilisation «Supprimer Stage»

2.2.5.7 Raffinement du cas d'utilisation «Participer Formation»

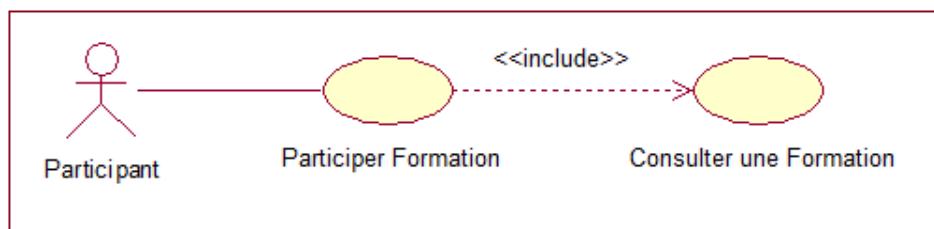


Figure 2.9: Raffinement du cas d'utilisation «Participer Formation»

2.2 Capture des besoins

2.2.5.7.1 Consulter une Formation

Titre	Consulter une Formation
Acteur	Participant
Résumé	Le Participant peut consulter une formation parmi celles mises à disposition par la plateforme.
Précondition	-Participant authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Formation consultée
Scénario principal	1. «include» S'authentifier. 2. «include» Consulter Formations. 3. Le participant choisit la formation à consulter. 4. Le système affiche les détails de la formation.

Table 2.19: Scénario du cas d'utilisation «Consulter Formation»

2.2.5.7.2 Participer Formation

Titre	Participer Formation
Acteur	Participant
Résumé	Le participant peut participer à une formation, n'importe laquelle si elle contient encore des places disponibles.
Précondition	-Participant authentifiée. -Opération de participation choisie.
Postcondition	Participation effectuée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter une formation. 3. Le participant choisit l'opération de participation à la formation. 4. Le système fournit l'interface de paiement. 5. Le participant choisit le mode de paiement. 6. Le système affiche un message indiquant que la demande de participation est envoyée au centre de formation avec succès et la période pendant laquelle il doit procéder au paiement.
Scénario d'exception	3. Nombre de places disponibles épuisé : -«extend» Proposer Formation.

Table 2.20: Scénario du cas d'utilisation «Participer une Formation»

2. EXPRESSION DES BESOINS

2.2.5.8 Raffinement du cas d'utilisation «Proposer Formation»

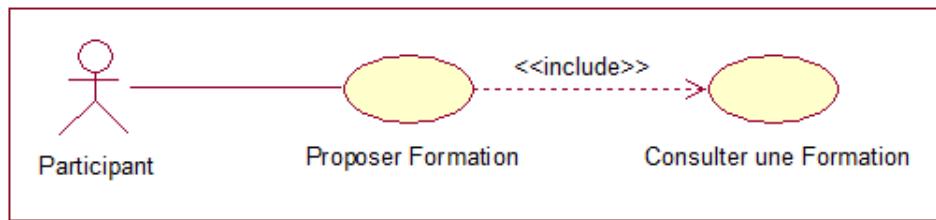


Figure 2.10: Raffinement du cas d'utilisation «Proposer Formation»

2.2.5.8.1 Consulter une Formation

Titre	Consulter une Formation
Acteur	Participant
Résumé	Le Participant peut consulter une formation parmi celles mises à disposition par la plateforme.
Précondition	-Participant authentifié. -Opération de consultation choisie.
Postcondition	Formation consultée
Scénario principal	1. «include» S'authentifier. 2. «include» Consulter Formations. 3. Le participant choisit la formation à consulter. 4. Le système affiche les détails de la formation.

Table 2.21: Scénario du cas d'utilisation «Consulter une Formation»

2.3 Identification des besoins non fonctionnels

2.2.5.8.2 Proposer Formation

Titre	Proposer Formation
Acteur	Participant
Résumé	Le participant voulant participer à une formation que son nombre de places disponibles est épuisé, peut proposer au centre une autre formation pareille.
Précondition	-Participant authentifiée. -Opération de proposition choisie.
Postcondition	Proposition effectuée.
Scénario principal	1. «include» s'authentifier. 2. «include» consulter une formation. 3. Le participant choisit l'opération de proposition d'une formation. 4. Le système affiche un message indiquant le succès de l'envoi de la proposition de formation.

Table 2.22: Scénario du cas d'utilisation «Proposer Formation»

2.3 Identification des besoins non fonctionnels

Il s'agit des besoins qui caractérisent le système. Ce sont des besoins en matière de performance, de type de matériel ou de type de conception.

Ces besoins peuvent concerner les contraintes d'implémentation (langage de programmation, type SGBD, de système d'Exploitation...)

Ils se résument dans les points suivants :

- **Interface graphique et ergonomie :** Notre application présente des interfaces utilisateurs simples, modernes, bien structurées et conviviales pour favoriser une prise en main rapide des fonctionnalités de l'application.
- **Sécurité :** L'application doit assurer que chaque utilisateur inscrit a un identifiant unique et ne peut accéder qu'à son espace et qu'après une authentication.

2. EXPRESSION DES BESOINS

- **Responsive :** Une application responsive est devenue une approche de conception Web incontournable dans tous les projets de développement, qui vise l'élaboration de sites offrant une expérience de lecture et de navigation optimales pour l'utilisateur quelle que soit sa gamme d'appareil (téléphones mobiles, tablettes, liseuses, moniteurs d'ordinateur de bureau, etc.).
- **Performance et disponibilité :** L'application doit être hautement disponible et fluide afin de garantir une meilleure qualité de service. Le code de l'application doit être bien lisible, compréhensible et bien documenté pour pouvoir la maintenir rapidement. L'application doit être évolutive pour répondre aux changements des besoins.
- **Compatibilité :** Certaines fonctionnalités dans les pages de l'application middle office ne sont pas compatibles avec certaines versions de navigateurs antérieurs. Utiliser une version récente de navigateur et mettre à jour la version de votre navigateur pour assurer la compatibilité.
- **La maintenabilité :** le code source du système doit être clair et commenté afin de faciliter la maintenance et la modification.
- **La cohérence :** le système doit être capable de maintenir une cohérence entre les différentes informations qui le composent.
- **Portabilité :** L'application doit pouvoir s'exécuter sous différents environnements.

Conclusion

Au cours de ce deuxième chapitre nous avons commencés par une identification des acteurs, puis nous avons procédés vers la capture des besoins au cours de laquelle nous avons identifiés les besoins fonctionnels et non fonctionnels, nous avons aussi présentés les différents diagrammes de cas d'utilisation qui nous a amenés à la modélisation des besoins ainsi que la spécification des cas d'utilisation.

Dans le chapitre suivant nous allons attaquer la conception des cas d'utilisation réalisés précédemment.

3

Conception

Introduction

L'étape de l'expression des besoins nous a permis de déterminer les besoins relatifs à notre application. Pour bien comprendre l'application et pour pouvoir modéliser le problème d'une façon orientée objet nous allons passer à la conception. La conception est une phase qui façonne le système en lui donnant une forme et une architecture bien précise. Elle se traduit par les diagrammes de classes et de séquences. Dans un premier lieu nous allons présenter la traçabilité MCU/MC, le diagramme de classe de conception et les diagrammes de séquence pour les cas d'utilisation. Dans un second lieu, nous allons illustrer le diagramme de classes entités de l'application et finalement nous allons donner la schématisation de la base de données ainsi que la présentation du diagramme de déploiement.

3.1 Diagramme de classes

3.1.1 Définition

Le diagramme de classes permet de représenter une vue statique du système d'information, pas de dynamisme ici puisqu'on n'évoque pas les stimuli qui font réagir le système d'information. Le diagramme de classes identifie la structure des classes du système, y compris les propriétés et les méthodes de chaque classe, et les diverses relations qui peuvent exister entre les classes y sont également représentées.

3. CONCEPTION

3.1.2 Eléments d'un diagramme de classes

Ci-dessous une liste des éléments constituant le diagramme de classes :

- **Classe :** Une classe décrit les responsabilités, le comportement et le type d'un ensemble d'objets, les éléments de cet ensemble sont les instances de la classe. Une classe est un ensemble de fonctions et de données (attributs) qui sont liées ensemble par un champ sémantique, elles sont utilisées dans la programmation orientée objet afin de permettre la modélisation d'un programme et ainsi le découpage d'une tâche complexe en plusieurs petits travaux simples.
- **Attribut :** La structure d'une classe est donnée par ses attributs, les attributs sont identifiés en examinant les définitions des classes, les besoins du problème et en faisant intervenir la connaissance du domaine.
- **Méthodes :** Le comportement d'une classe est constitué par ses opérations. Il s'agit des opérations applicables aux objets.
- **Association :** Une association est une relation entre deux classes (association binaire) ou plus (association n aire), qui décrit les connexions structurelles entre leurs instances. Une association indique donc qu'il peut y avoir des liens entre des instances des classes associées.
- **Classe d'association :** Une classe d'association possède les caractéristiques des associations et des classes, elle fait partie d'une relation d'association entre deux ou plusieurs classes et possède également des attributs et des opérations. Elle est utile dans un modèle de la phase d'analyse lorsqu'on souhaite adjoindre des attributs à une association entre deux classes.
- **Généralisation spécialisation :** La généralisation spécialisation s'appelle aussi un héritage et exprime intuitivement le fait que les classes enfants « héritent » des caractéristiques de leurs classes mères. La généralisation exprime une relation de type « est-un » ou « est-une-sorte-de ». En outre, le terme « généralisation » exprimant la factorisation des caractéristiques communes dans la classe mère, le terme « spécialisation » exprime quant à lui le fait que les classes enfants possèdent les caractéristiques de leurs classes mères avec la possibilité de les spécialiser soit par des ajouts soit par des redéfinitions. En d'autres termes, une classe enfant possède les capacités de sa classe mère plus quelques autres.

3.1 Diagramme de classes

- **Agrégation :** Une association simple entre deux classes représente une relation structurelle entre pairs, c'est à dire entre deux classes de même niveau conceptuel : aucune des deux n'est plus importante que l'autre. Lorsque l'on souhaite modéliser une relation où une classe constitue un élément plus grand (tout) composé d'éléments plus petit (partie), il faut utiliser une agrégation. Une agrégation est une association qui représente une relation d'inclusion structurelle ou comportementale d'un élément dans un ensemble.

Dans les diagrammes de classes, nous sommes souvent appelés à utiliser des associations que nous nommerions contient ou appartient à. En fait, cet usage est tellement fréquent que UML a défini une notation spécifique pour ce type d'association, l'agrégation. Une agrégation exprime une relation « contenant / contenu » ou « ensemble / élément », ou encore « agrégé / agrégat ». Par analogie avec la généralisation spécialisation qui se repère par la relation « est un », l'agrégation se repère par la relation « est une partie de » ou « a un » et le couplage fort entre l'ensemble et les éléments.

- **Composition :** La composition est une relation plus forte que l'agrégation. Les éléments de l'ensemble « appartiennent » de manière exclusive à l'ensemble, contrairement à l'agrégation qui autorise qu'un élément appartenne à plusieurs ensembles. Par ailleurs, un élément n'existe pas sans être dans un ensemble. Ces deux règles impliquent que le cycle de vie d'un élément (de la création jusqu'à la destruction) est contraint par le cycle de vie de l'ensemble.

3.1.3 Elements d'une classe

(1)	(3)	(4)	Nom_class
-nom_attribut1	type_attribut = valeur_initial		
2) #nom_attribut2 :	type_attribut		
+nom_attribut3 :	type_attribut		
	+nom_methode1(nom_par1 : type_par,, nom_parN : type_par) :	type_valeur_retournée	
	#nom_methode2() : type_valeur_ajoutée	(7)	(8)
(6)	(5)		

(A)

(B)

Figure 3.1: Elements d'une classe

3. CONCEPTION

3.1.3.1 Description des éléments d'une classe

Cette entité représente une classe. Chacune peut être décrite par un ou plusieurs attributs et proposer une ou plusieurs méthodes. Elle possède un nom explicite.

(A) C'est le compartiment de l'entité dans lequel sont listés les attributs.

(B) C'est le compartiment de l'entité dans lequel sont listés les méthodes.

(1) Le nom de l'attribut.

(2) La visibilité de l'attribut. En UML, on utilise les caractères +, - et #. (+ : public, - : private, # : protected).

(3) Le type de l'attribut.

(4) La valeur initiale de l'attribut. Vous n'êtes pas obligé de mettre une valeur initiale à chaque attribut.

(5) Le nom de la méthode.

(6) La visibilité de la méthode. En UML, on utilise les caractères +, - et #. (+ : public, - : private, # : protected).

(7) La liste des paramètres de la méthode s'il y a des paramètres et le type de chaque paramètre.

(8) Le type de la valeur renvoyée par la méthode si la méthode renvoie une valeur.

3.2 Diagramme de séquence

3.2.1 Définition

Le diagramme de séquence permet de représenter une vue dynamique du système d'information. Il permet de décrire les scénarios de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets.

3.2.2 Éléments d'un diagramme de séquence

Le diagramme de séquence est constitué par les éléments suivants :

➤ **Acteur Principal :** Entité responsable du cas d'utilisation que le diagramme de séquence décrit les flots d'évènements et les interactions entre les objets participants à sa réalisation.

➤ **Vue :** La vue représente le pont via lequel l'utilisateur se met en relation avec le système.

➤ **Contrôleur :** Il joue le rôle d'intermédiaire entre le modèle et la vue, et pour plus de détails il intercepte les interactions de l'utilisateur, détermine les traitements qui leur sont convenables,

3.2 Diagramme de séquence

utilise les données du modèle qu'il va les traiter en fonction de l'action de l'utilisateur et les lui renvoyer par le biais de la vue. On dit qu'il gère la logique métier de l'application.

➤ **Modèle :** Il s'agit des données qu'utilise le système. Dans un diagramme de séquence, la partie modèle est essentiellement représentée par des instances de classes dont leurs mises en scène contribuent à la réalisation du cas d'utilisation en question.

➤ **Objets :** Les objets sont des entités appartenant au système (instance d'une classe) ou se trouvant à ses limites (acteurs).

Ils représentent :

- Soit des concepts abstraits, soit des acteurs.
- Soit des objets d'implantation (diagrammes de séquences pour les interactions "informatiques")
Ils sont identifiés par l'intermédiaire des cas d'utilisation ou des diagrammes de classe.
- Ligne de vie : C'est la période d'activité d'un objet, elle est représentée par une bande verticale indiquant le temps et permettant de visualiser l'enchaînement des actions dans le temps.

➤ **Messages :** Comme vous pouvez le voir dans l'exemple ci-dessus, UML propose un certain nombre de stéréotypes graphiques pour décrire la nature du message (ces stéréotypes graphiques s'appliquent également aux messages des diagrammes de collaborations) :

- **Message simple :** Message dont on ne spécifie aucune caractéristique d'envoi ou de réception particulière.
- **Message minuté (timeout) :** Bloque l'expéditeur pendant un temps donné (qui peut être spécifié dans une contrainte), en attendant la prise en compte du message par le récepteur. L'expéditeur est libéré si la prise en compte n'a pas eu lieu pendant le délai spécifié.
- **Message synchrone :** Bloque l'expéditeur jusqu'à prise en compte du message par le destinataire. Le flot de contrôle passe de l'émetteur au récepteur (l'émetteur devient passif et le récepteur actif) à la prise en compte du message.
- **Message asynchrone :** N'interrompt pas l'exécution de l'expéditeur. Le message envoyé peut être pris en compte par le récepteur à tout moment ou ignoré (jamais traité).
- **Message dérobant :** N'interrompt pas l'exécution de l'expéditeur et ne déclenche une opération chez le récepteur que s'il s'est préalablement mis en attente de ce message.

3. CONCEPTION

3.2.3 Conception du CU général «S'authentifier»

3.2.3.1 Traçabilité MCU/MC du CU «S'authentifier»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu s'authentifier, IU S'authentifier, AdministrateurController et Administrateur qui participent à la réalisation du cas d'utilisation s'authentifier. En effet, c'est l'AdministrateurController qui joue le rôle d'intémédiaire entre l'entité Administrateur et les interfaces IU Menu S'authentifier et IU s'authentifier.

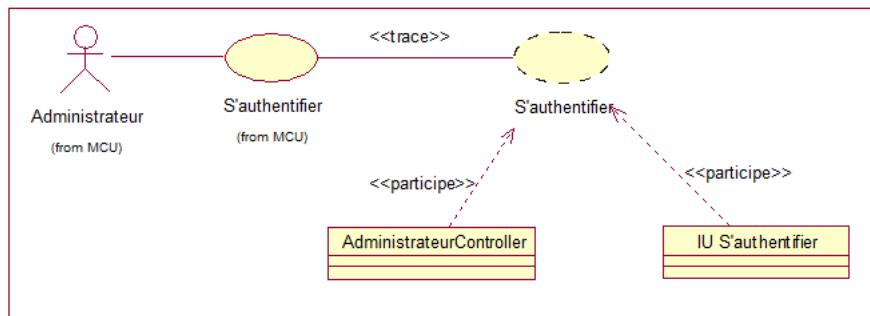


Figure 3.2: Traçabilité MCU/MC du CU «S'authentifier»

3.2.3.2 Diagramme de classe de conception du CU «S'authentifier»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «S'authentifier» ainsi que les relations entre ces classes.

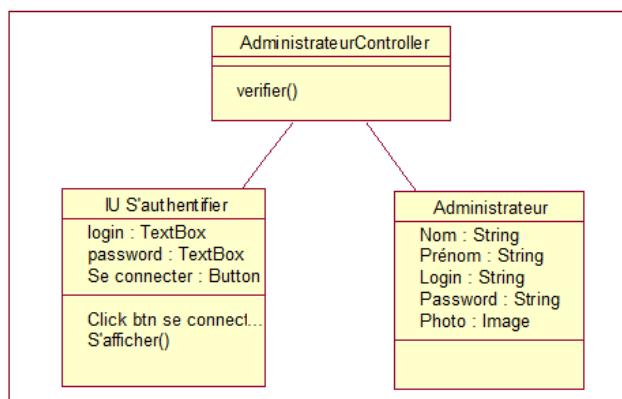


Figure 3.3: Diagramme de classe de conception du CU «S'authentifier»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.3.3 Diagramme de séquence du CU «S'authentifier»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «S'authentifier» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'intéraction entre les objets.

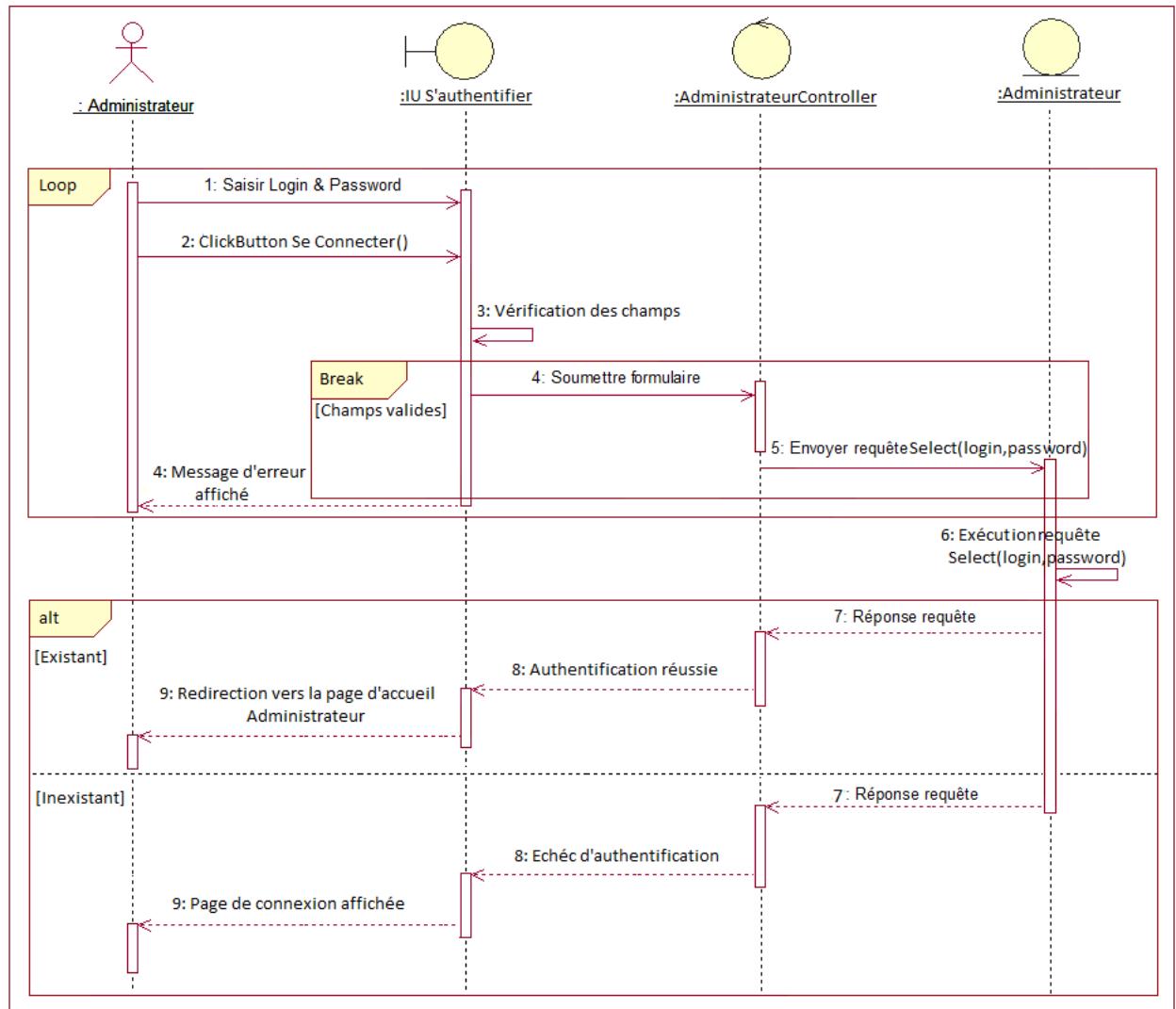


Figure 3.4: Diagramme de séquence du CU «S'authentifier»

3. CONCEPTION

3.2.4 Conception du CU général «Gérer Catégories formations»

3.2.4.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Catégories formations»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Gérer Catégories Formations, CatégoriesFormationsController, IU Consulter Catégories Formations et Administrateur qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Gérer Catégories Formations. En effet, c'est le Catégories Formations Controller qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Administrateur et IU Consulter Catégories Formations.

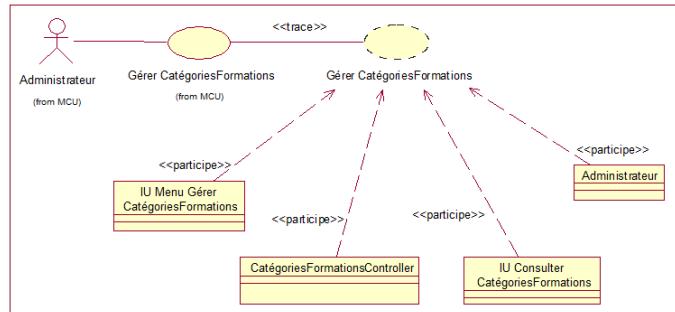


Figure 3.5: Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Catégories Formations»

3.2.4.2 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Catégories formations»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Gérer Catégories formations» ainsi que les relations entre ces classes.

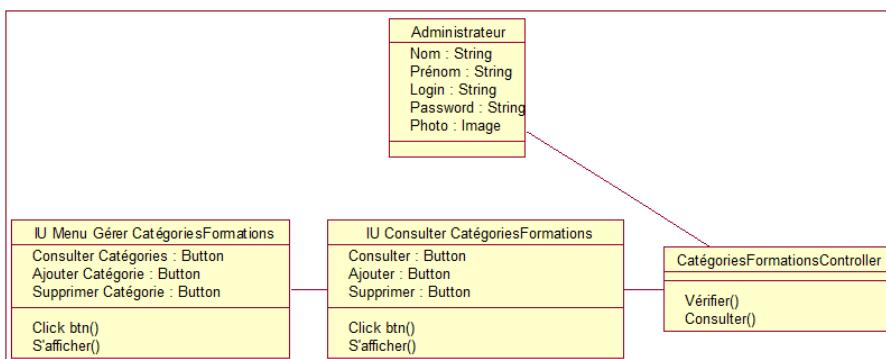


Figure 3.6: Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Catégories formations»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.4.3 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Catégorie formations»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Ajouter Catégorie formations» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

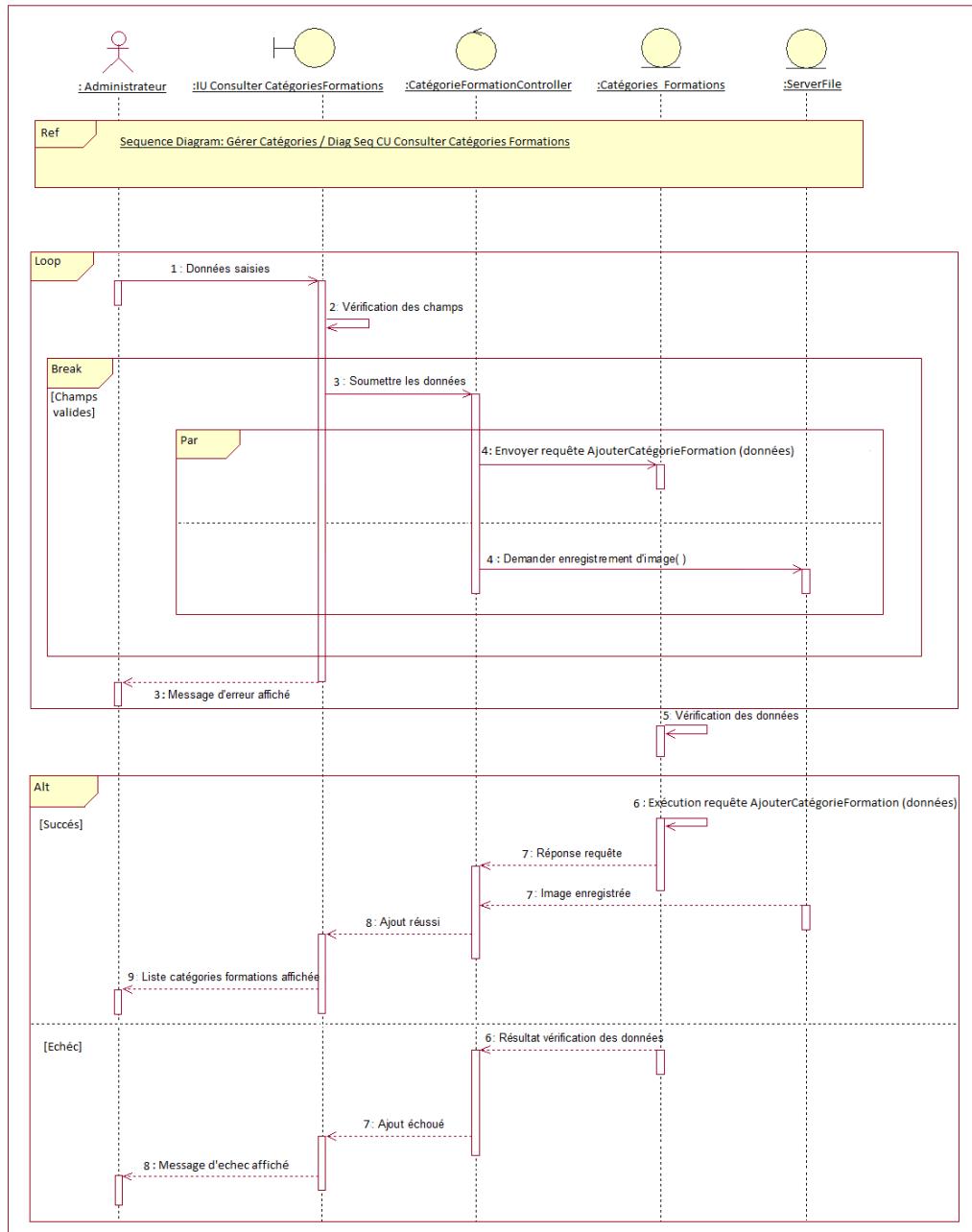


Figure 3.7: Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Catégorie formations»

3. CONCEPTION

3.2.4.4 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Catégories formations»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter Catégories formations» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'intéraction entre les objets.

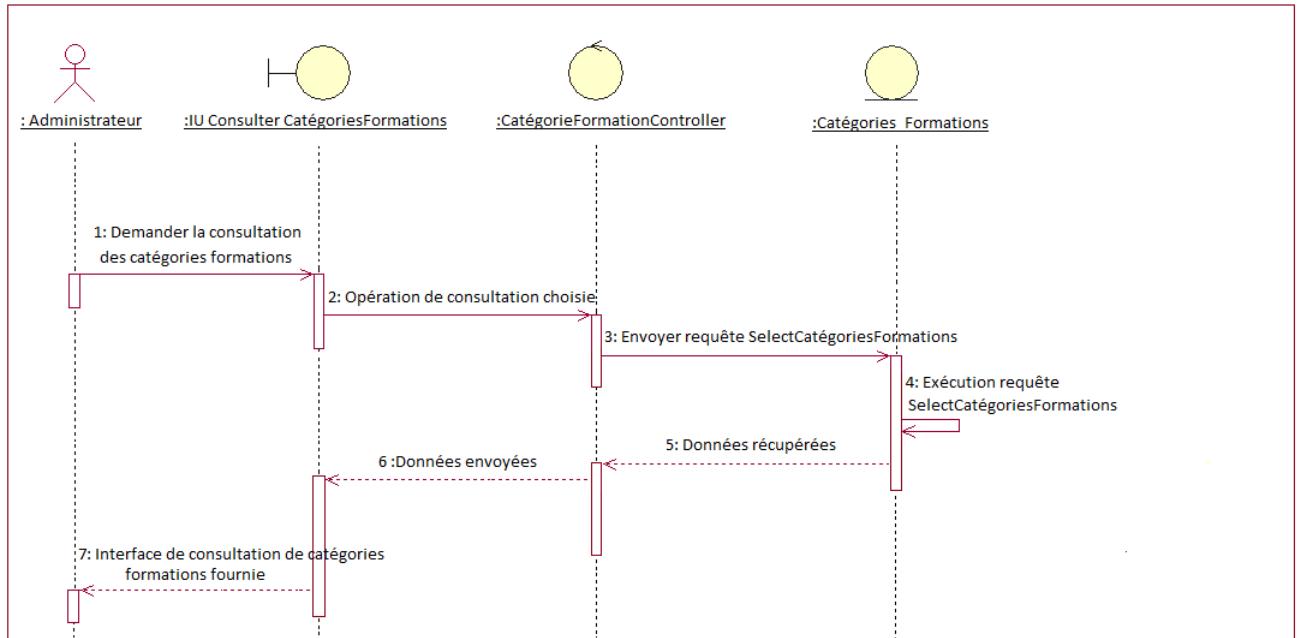


Figure 3.8: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Catégories formations»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.4.5 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Catégorie formations»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Supprimer Catégorie formations» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'intéraction entre les objets.

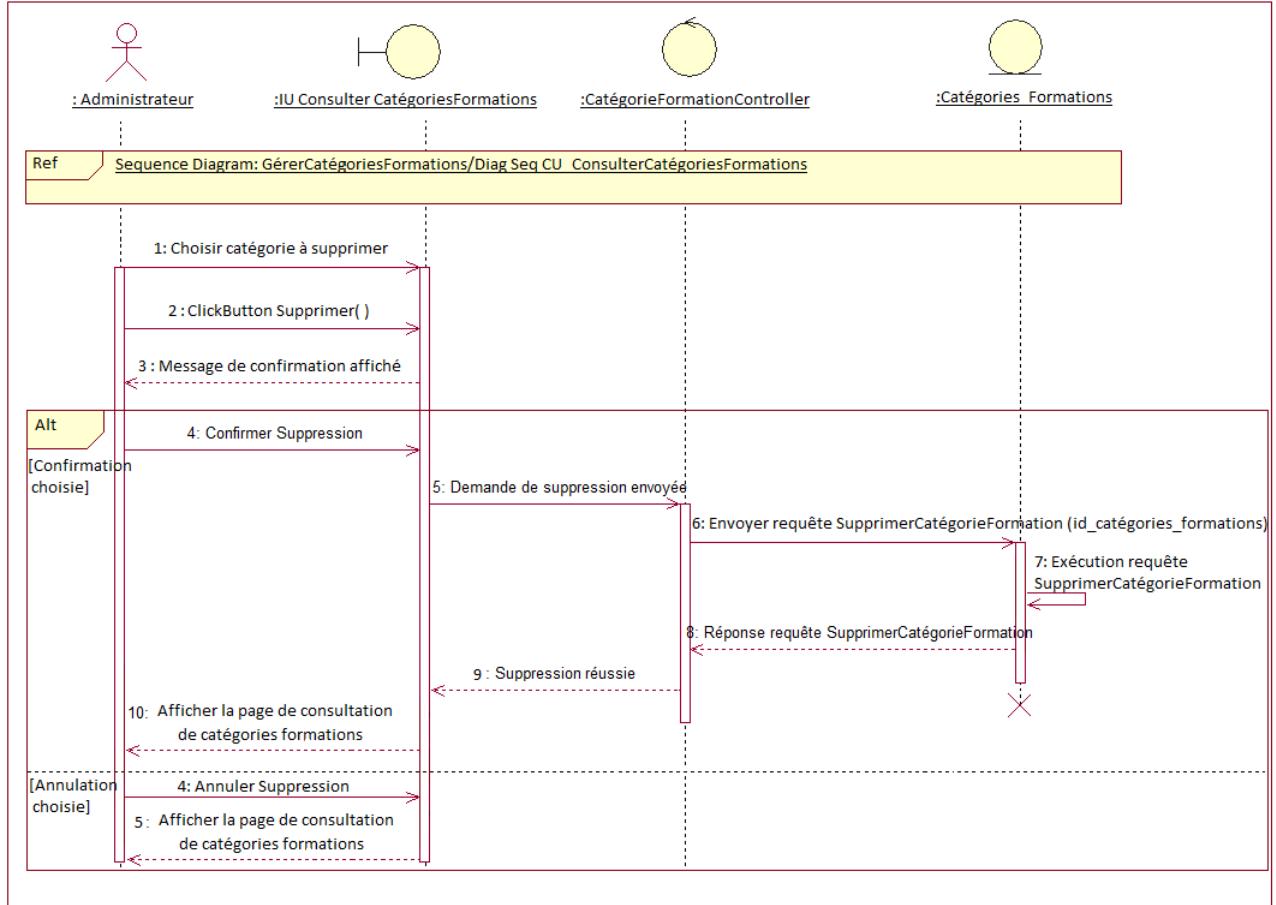


Figure 3.9: Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Catégorie formations»

3. CONCEPTION

3.2.5 Conception du CU général «Gérer Formations»

3.2.5.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Formations»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Gérer Formations, IU Gérer Formations, Gestionnaire Gérer Formations, IU Ajouter Formation, IU Consulter Formations, IU Modifier Formation, IU Supprimer Formation et Centre de formation qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Gérer Formations. En effet, c'est le gestionnaire Gérer Formations qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Centre de formation et les interfaces de Gérer Formations.

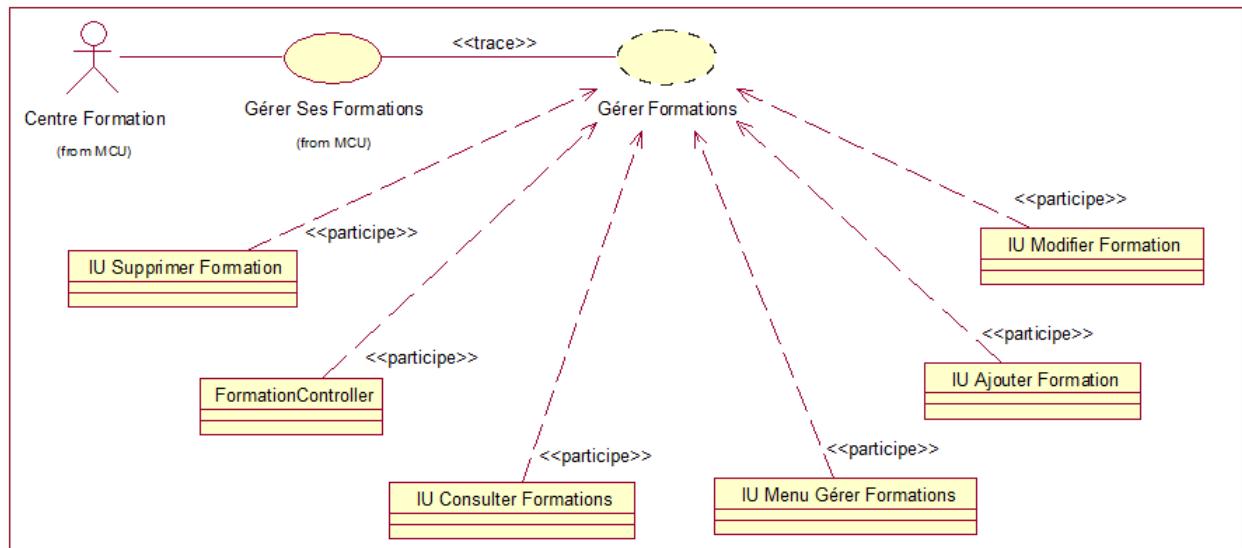


Figure 3.10: Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Formations»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.5.2 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Formations»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Gérer Formations» ainsi que les relations entre ces classes.

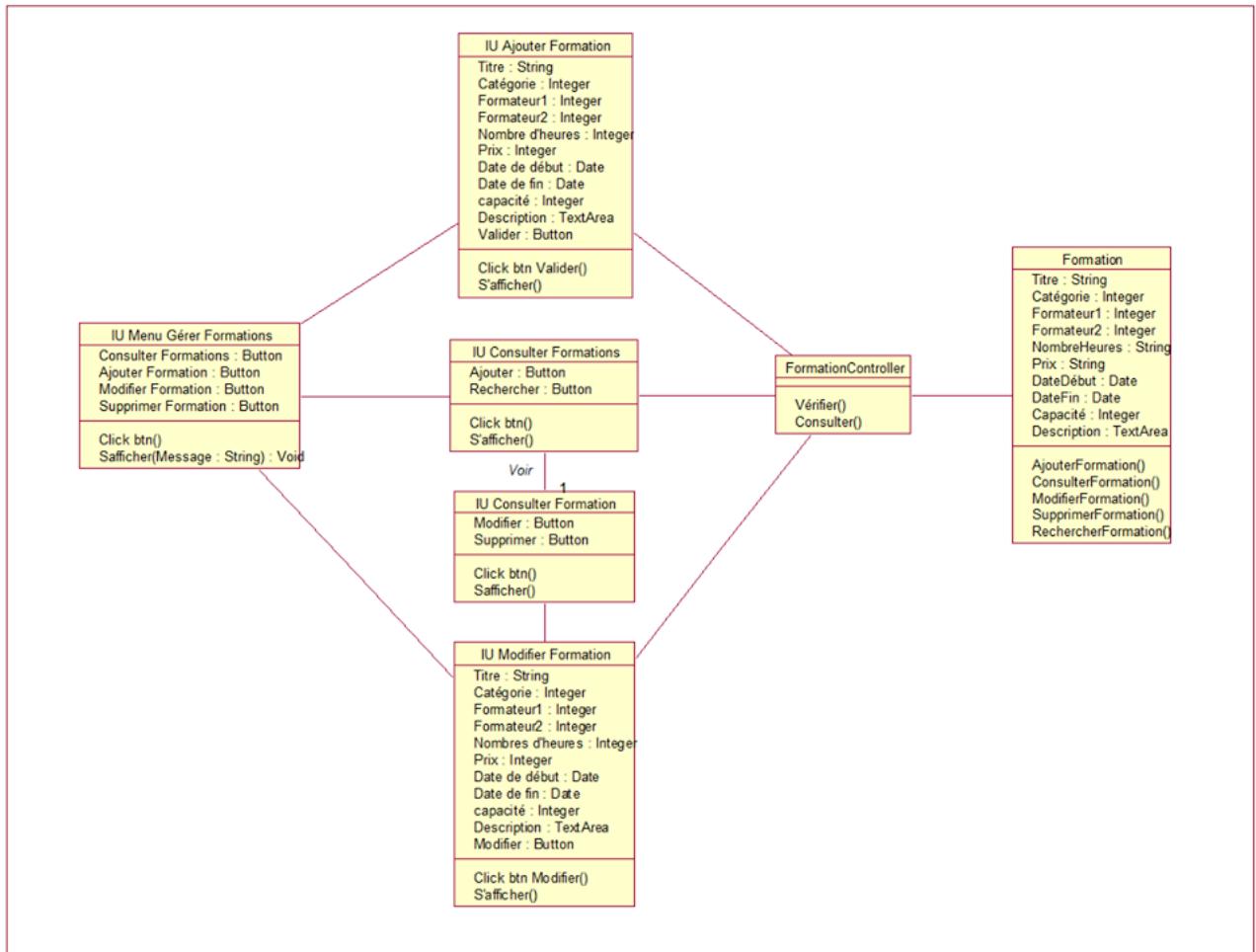


Figure 3.11: Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Formations»

3. CONCEPTION

3.2.5.3 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Formations»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter Formations» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'intéraction entre les objets.

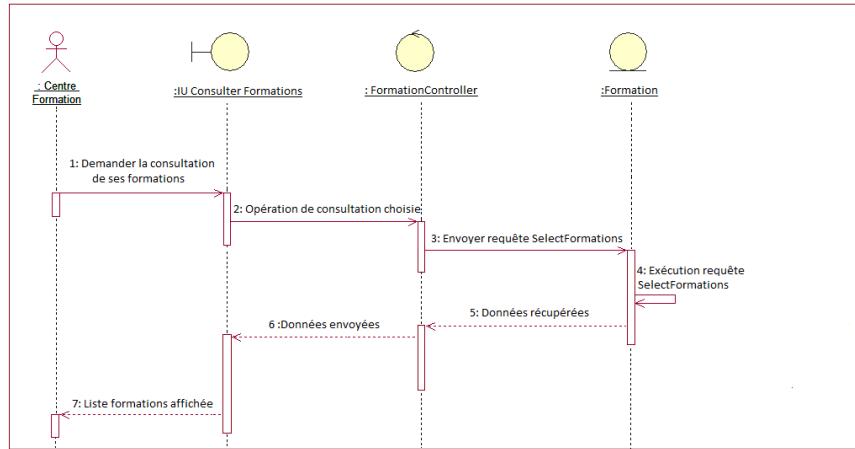


Figure 3.12: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Formations»

3.2.5.4 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter une Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'intéraction entre les objets.

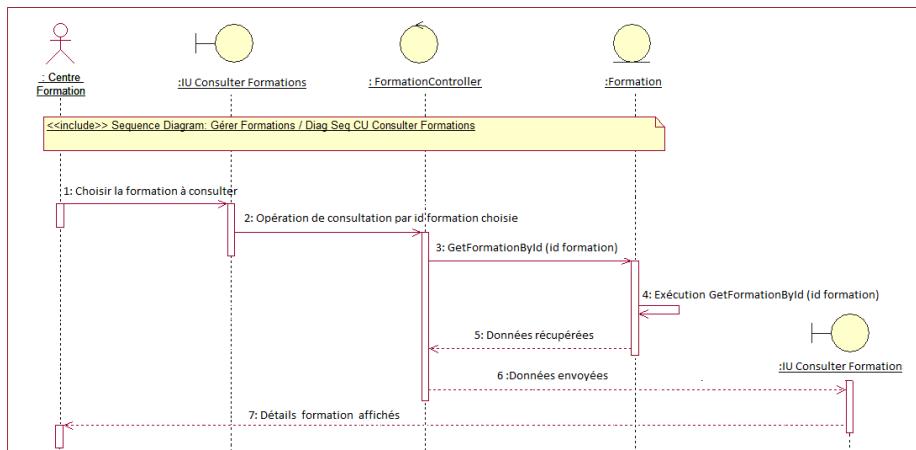


Figure 3.13: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une Formation»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.5.5 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Ajouter Formations» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

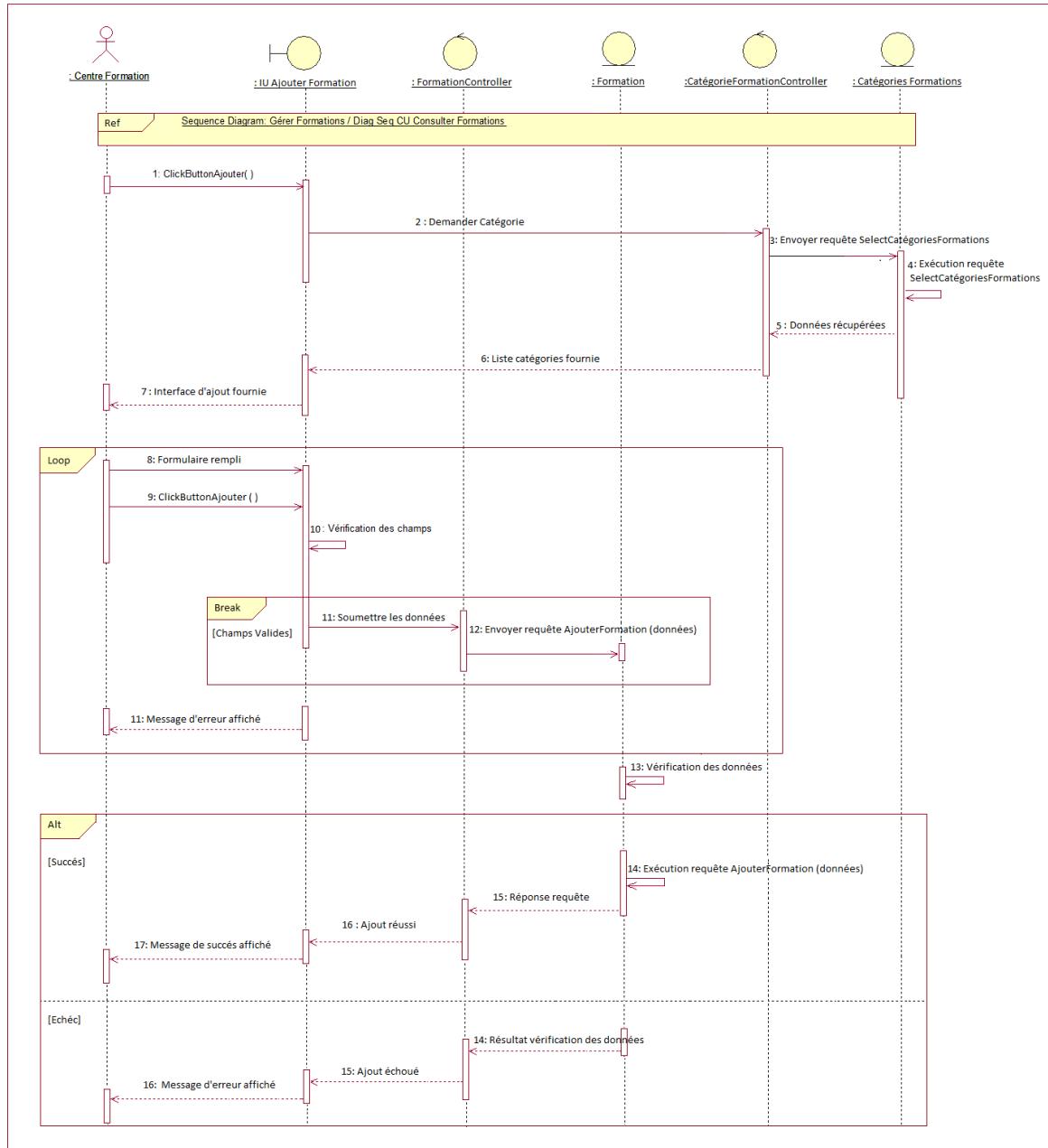


Figure 3.14: Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Formation»

3. CONCEPTION

3.2.5.6 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Modifier Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

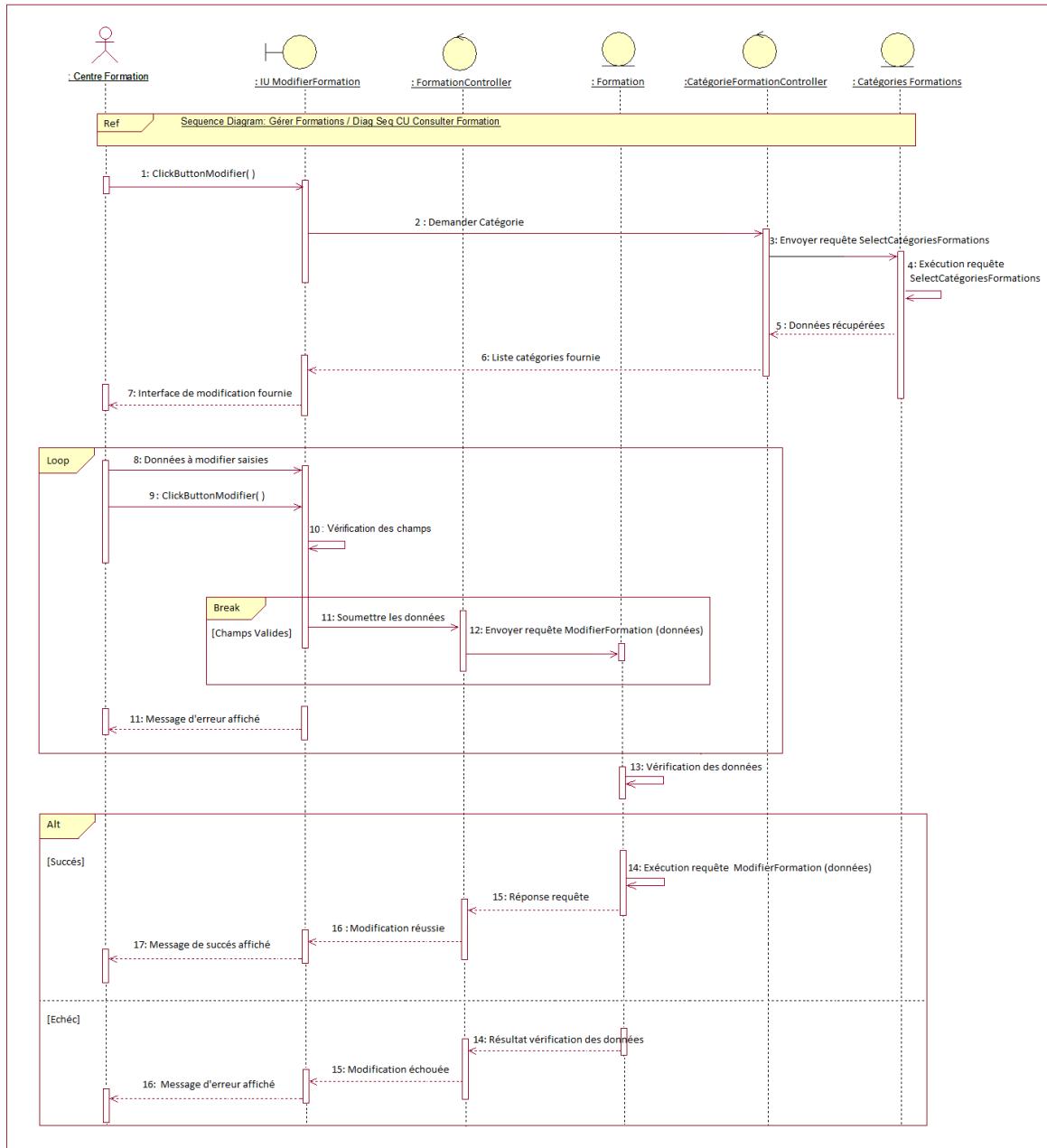


Figure 3.15: Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Formation»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.5.7 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Supprimer Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

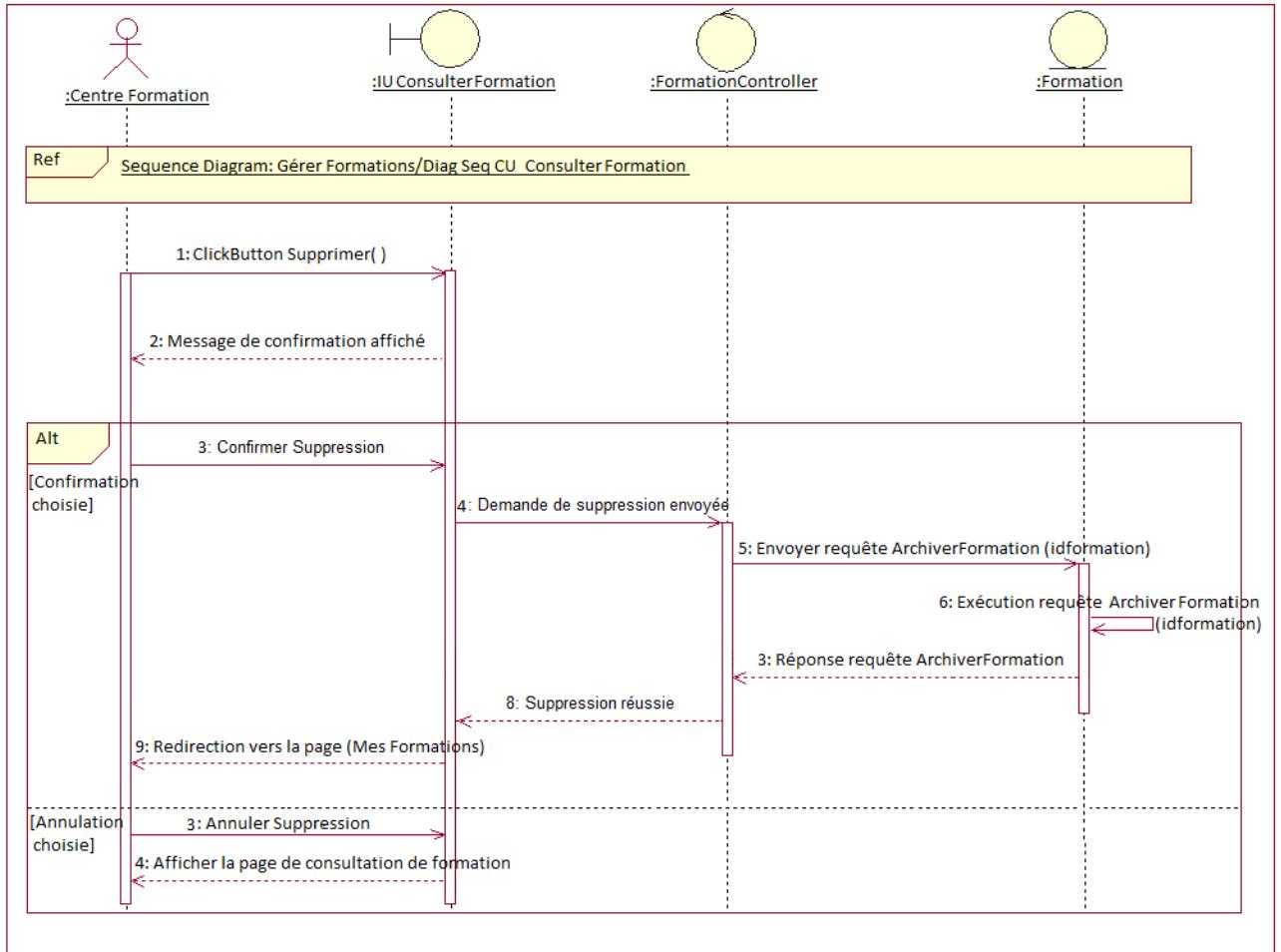


Figure 3.16: Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Formation»

3. CONCEPTION

3.2.6 Conception du CU général «Gérer Son Compte»

3.2.6.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Son Compte»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Gérer Son Compte, ParticipantController, IU Consulter Compte, IU Modifier Compte, IU Désactiver Compte et Participant qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Gérer Son Compte. En effet, c'est le gestionnaire Gérer Son Compte qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Participant et les interfaces de Gérer Son Compte.

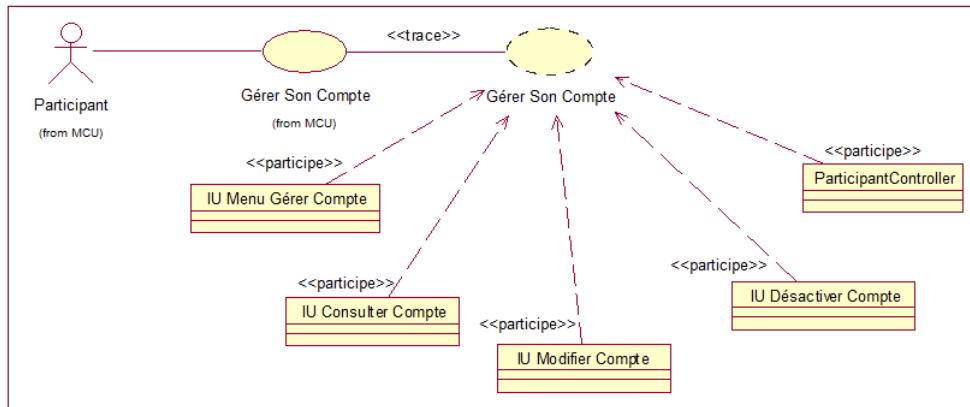


Figure 3.17: Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Son Compte»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.6.2 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Son Compte»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Gérer Son Compte» ainsi que les relations entre ces classes.

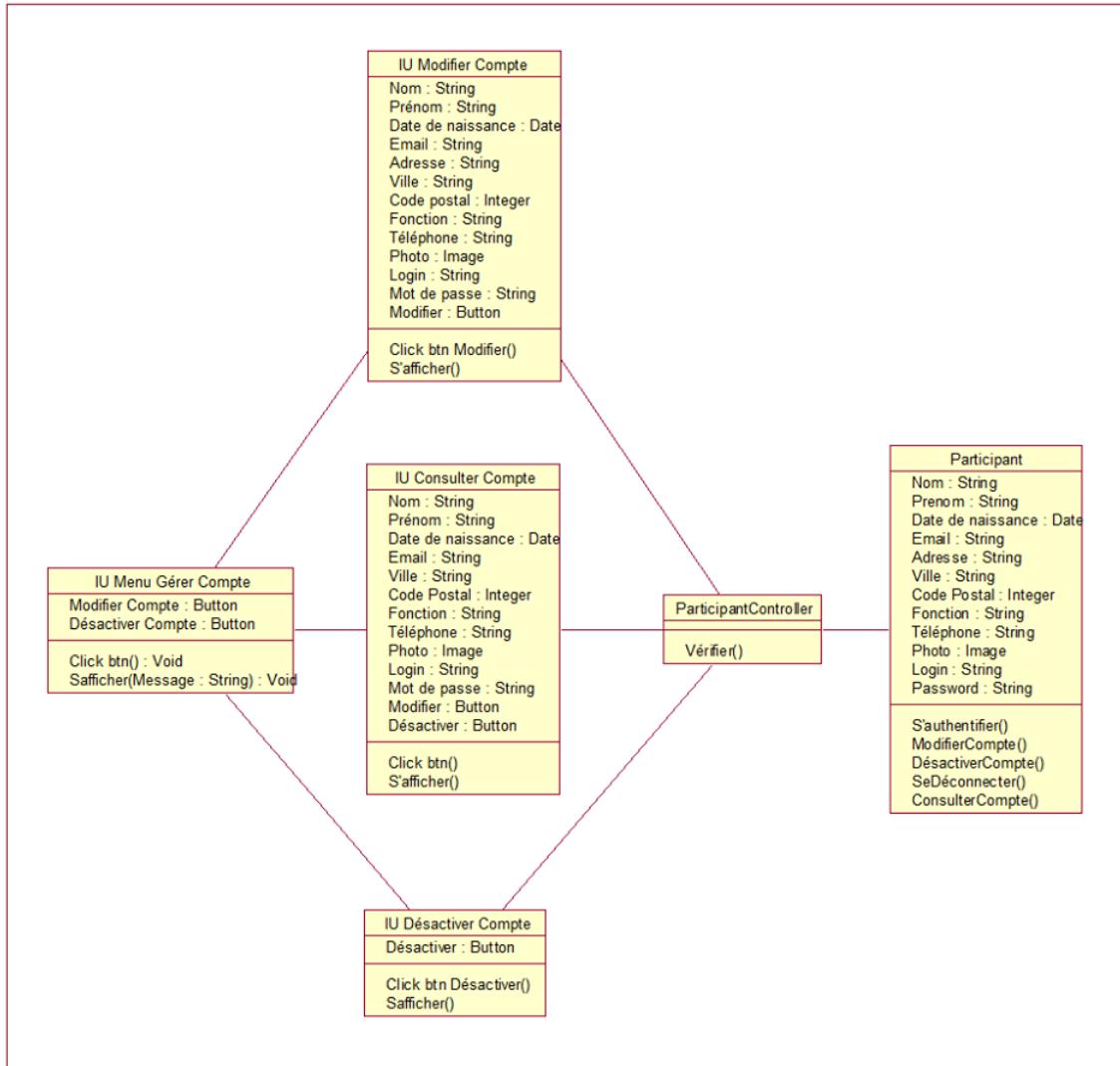


Figure 3.18: Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Son Compte»

3. CONCEPTION

3.2.6.3 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Son Compte»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter Son Compte» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

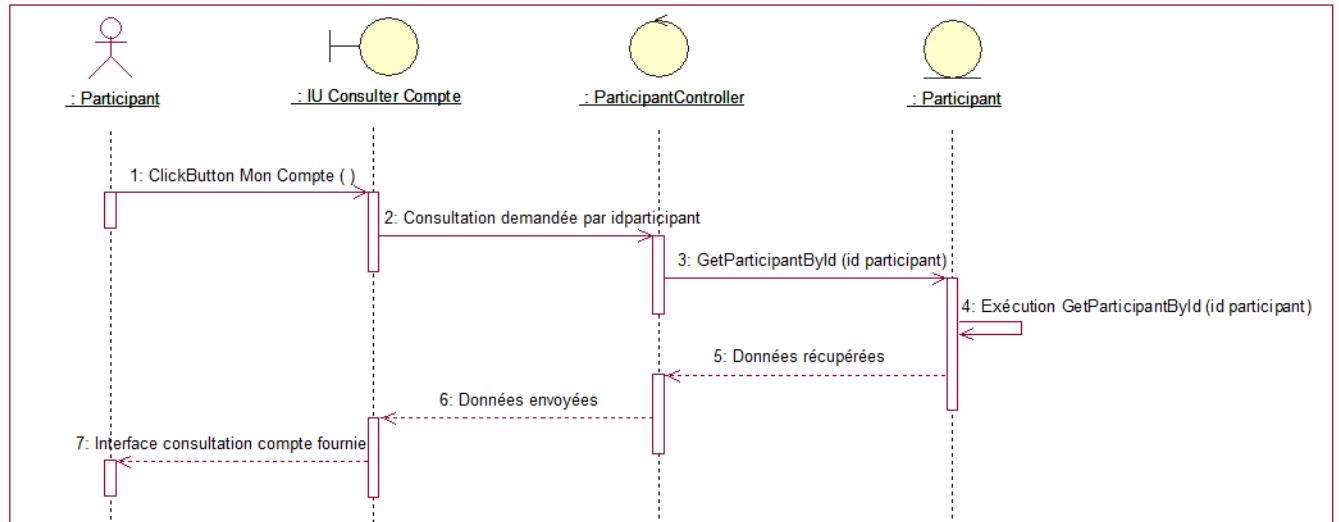


Figure 3.19: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Son Compte»

3.2.6.4 Diagramme de séquence du CU précis «Désactiver Compte»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Désactiver Compte» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

3.2 Diagramme de séquence

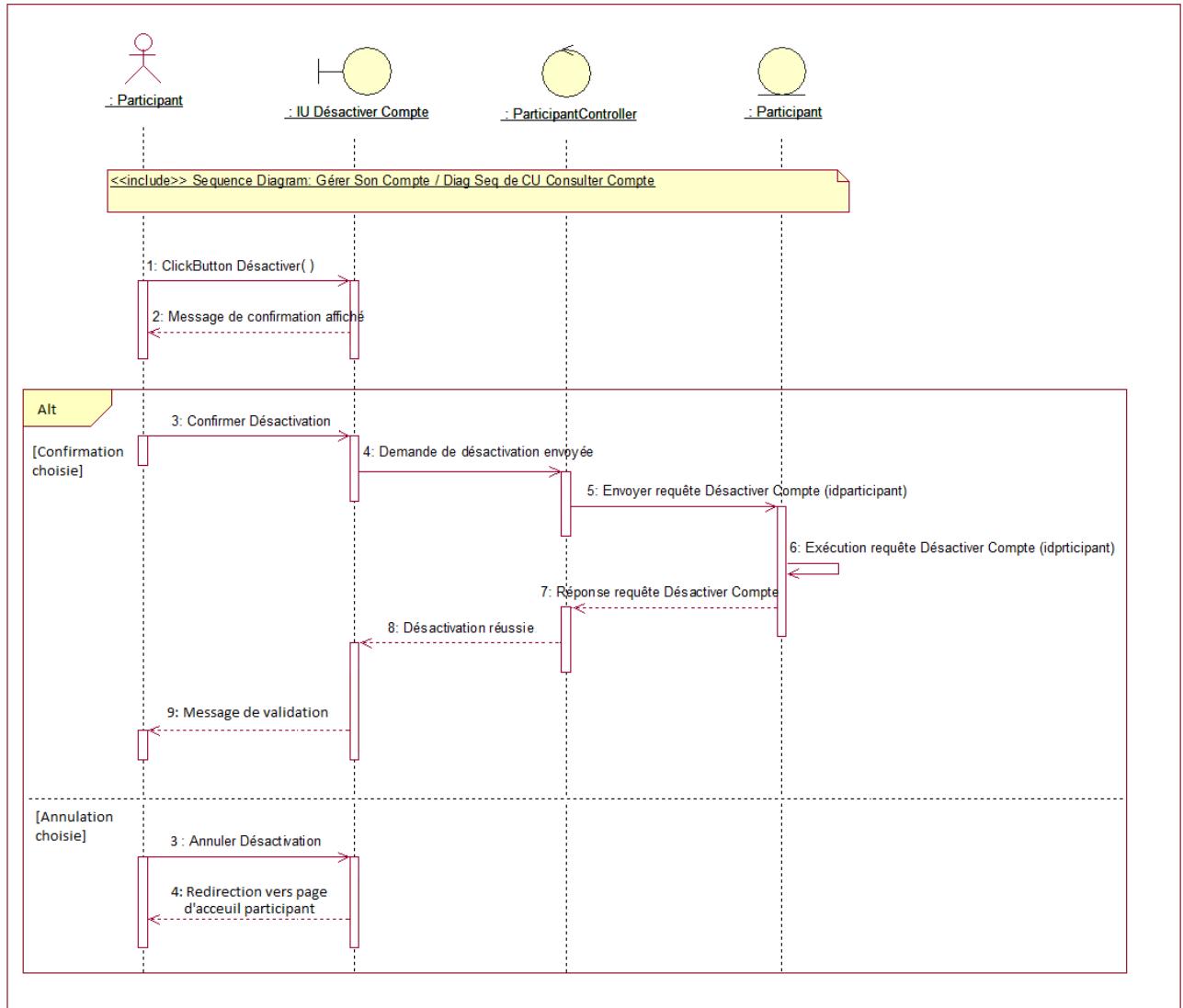


Figure 3.20: Diagramme de séquence du CU précis «Désactiver Compte»

3.2.6.5 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Compte»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Modifier Compte» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

3. CONCEPTION

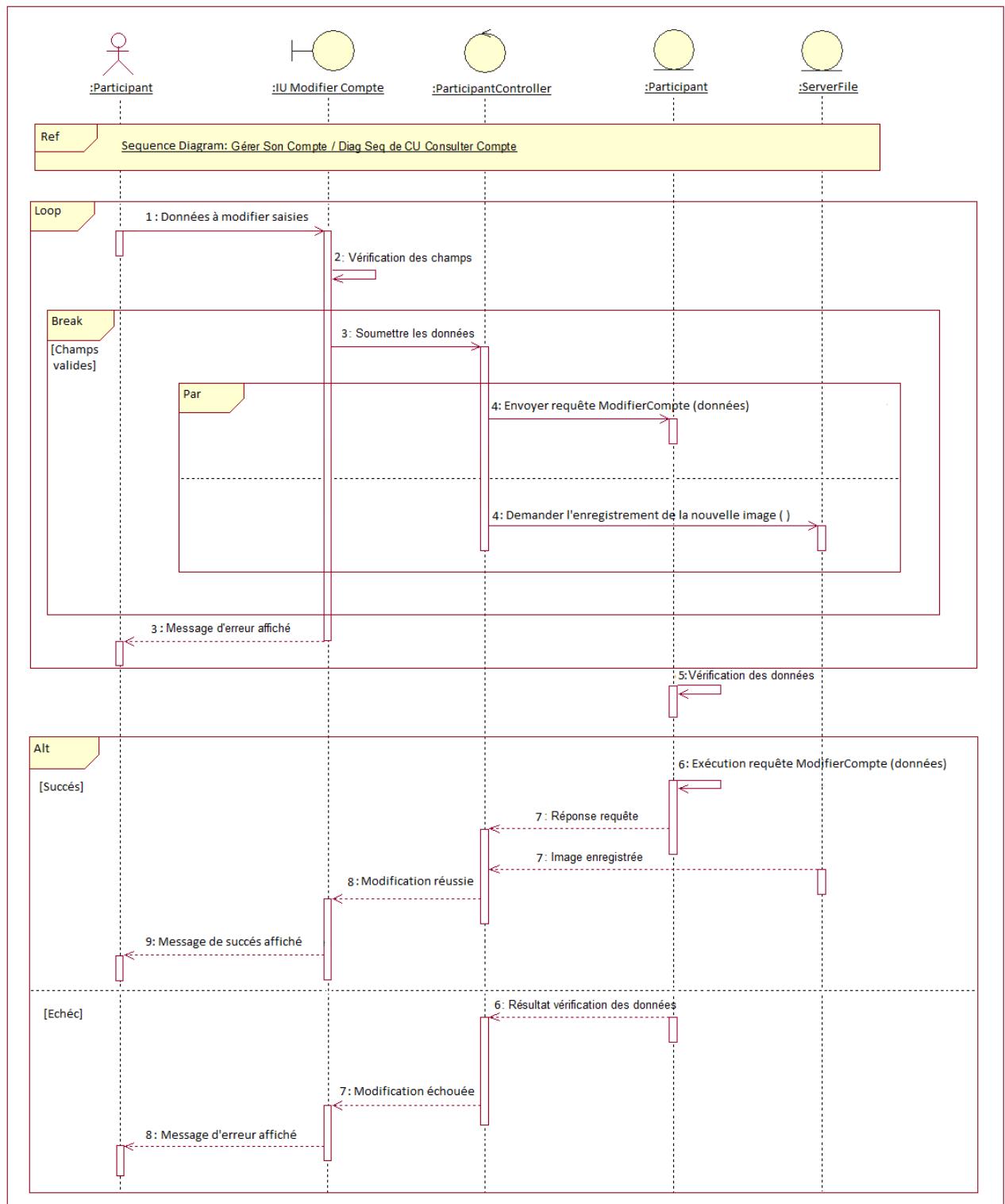


Figure 3.21: Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Compte»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.7 Conception du CU général «Gérer Stages»

3.2.7.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Stages»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Gérer Stages, StageController, IU Ajouter Stage, IU Consulter Stages, IU Modifier Stage, IU Supprimer Stage et Entreprise qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Gérer Stages. En effet, c'est le gestionnaire Gérer Formations qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Centre de formation et les interfaces de Gérer Formations.

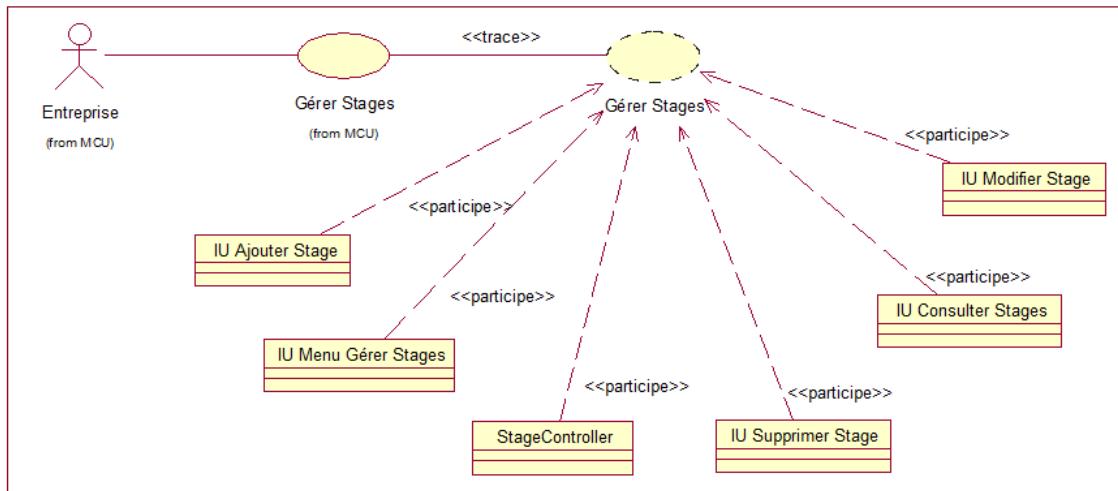


Figure 3.22: Traçabilité MCU/MC du CU «Gérer Stages»

3. CONCEPTION

3.2.7.2 Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Stages»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Gérer Stages» ainsi que les relations entre ces classes.

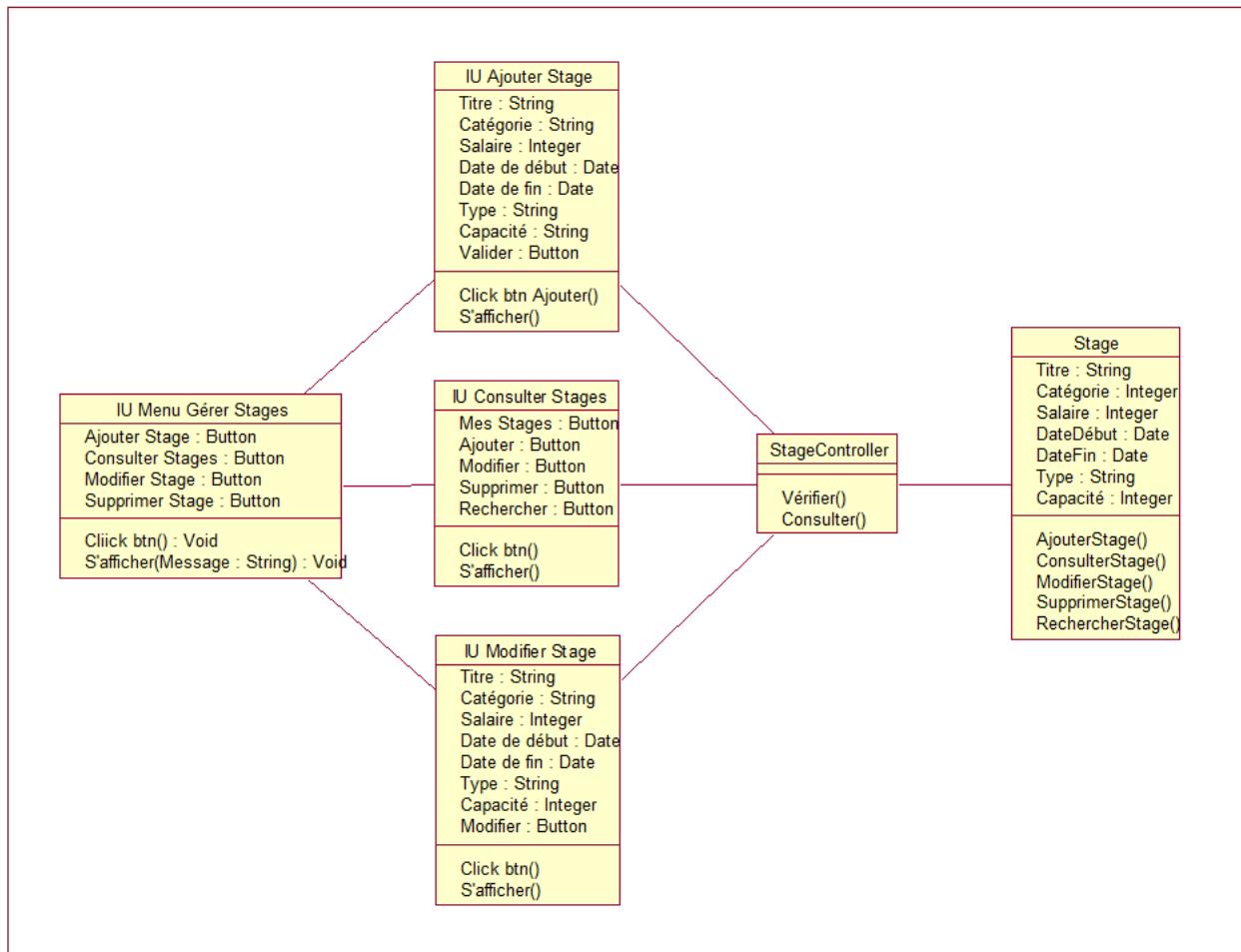


Figure 3.23: Diagramme de classe de conception du CU «Gérer Stages»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.7.3 Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Stage»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Ajouter Stage» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

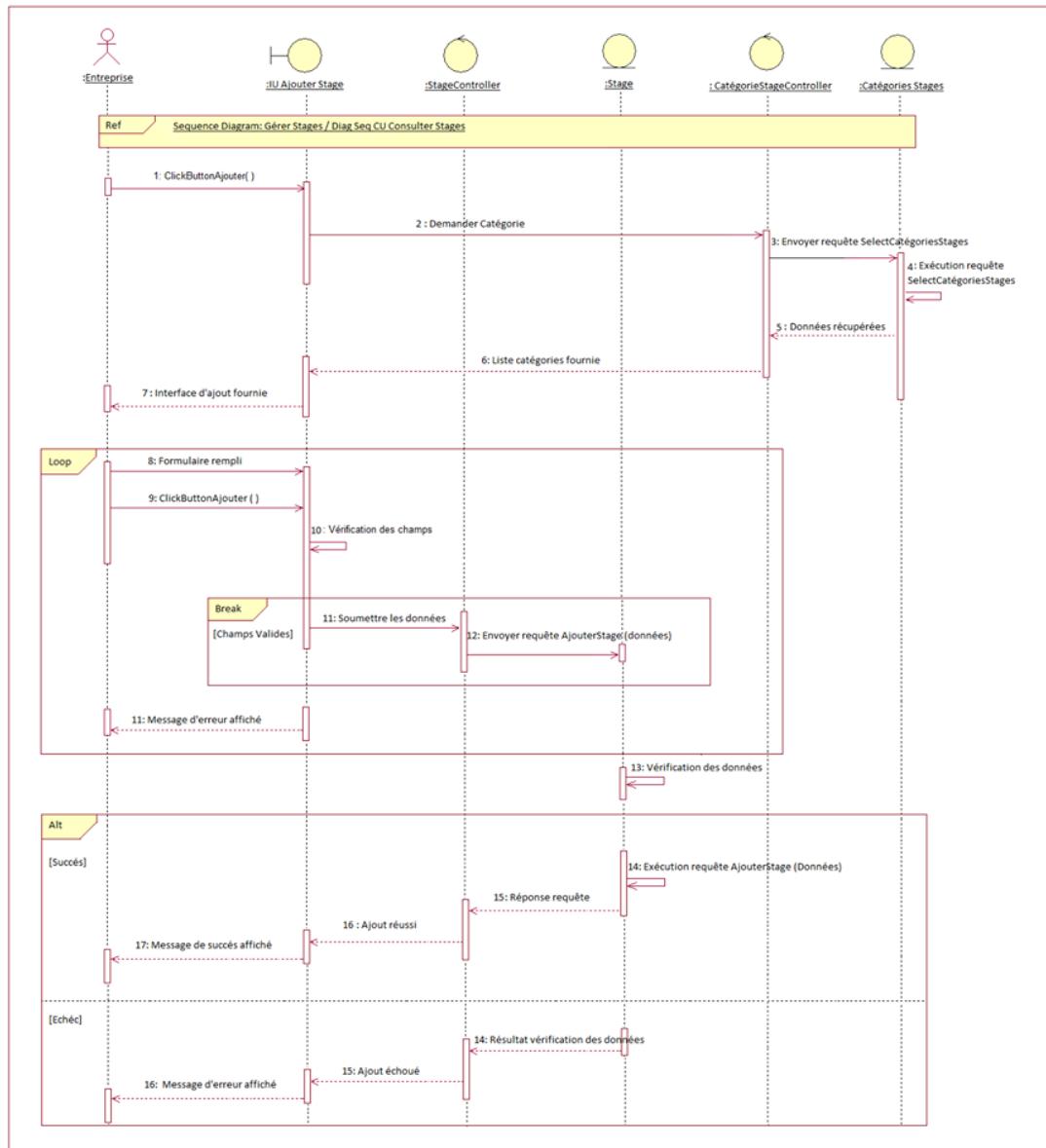


Figure 3.24: Diagramme de séquence du CU précis «Ajouter Stage»

3. CONCEPTION

3.2.7.4 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Stages»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter Stages» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

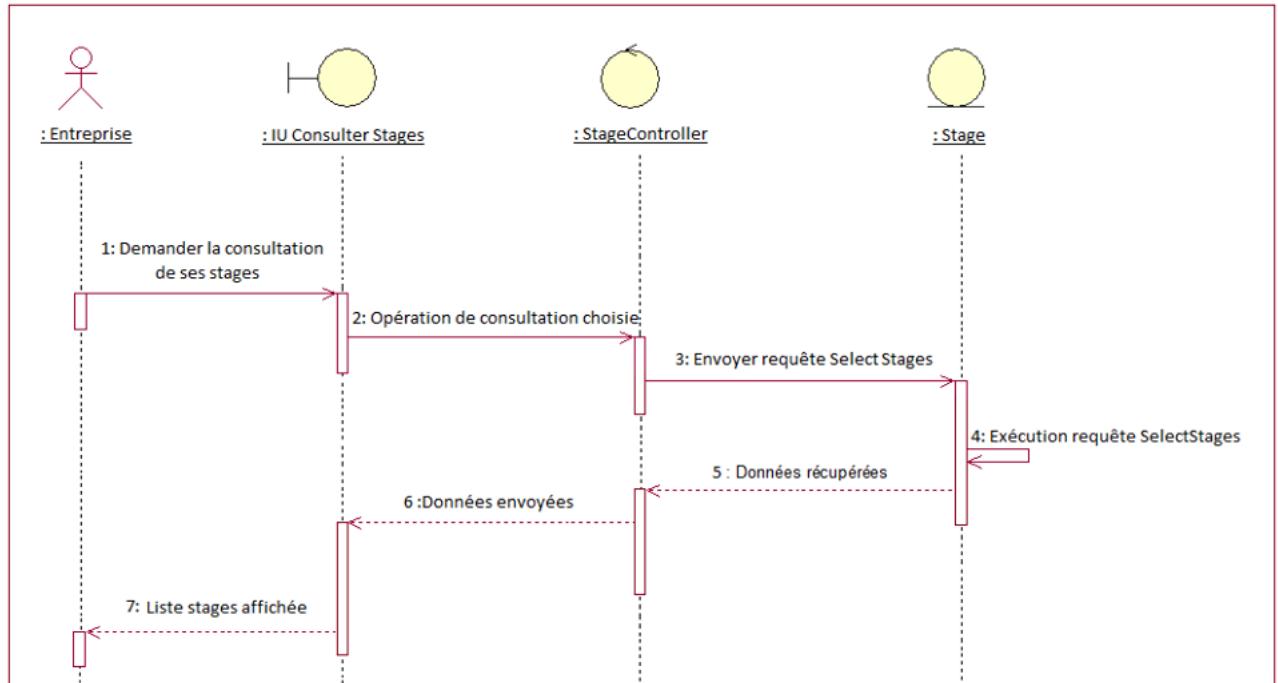


Figure 3.25: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter Stages»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.7.5 Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Stage»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Modifier Stage» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

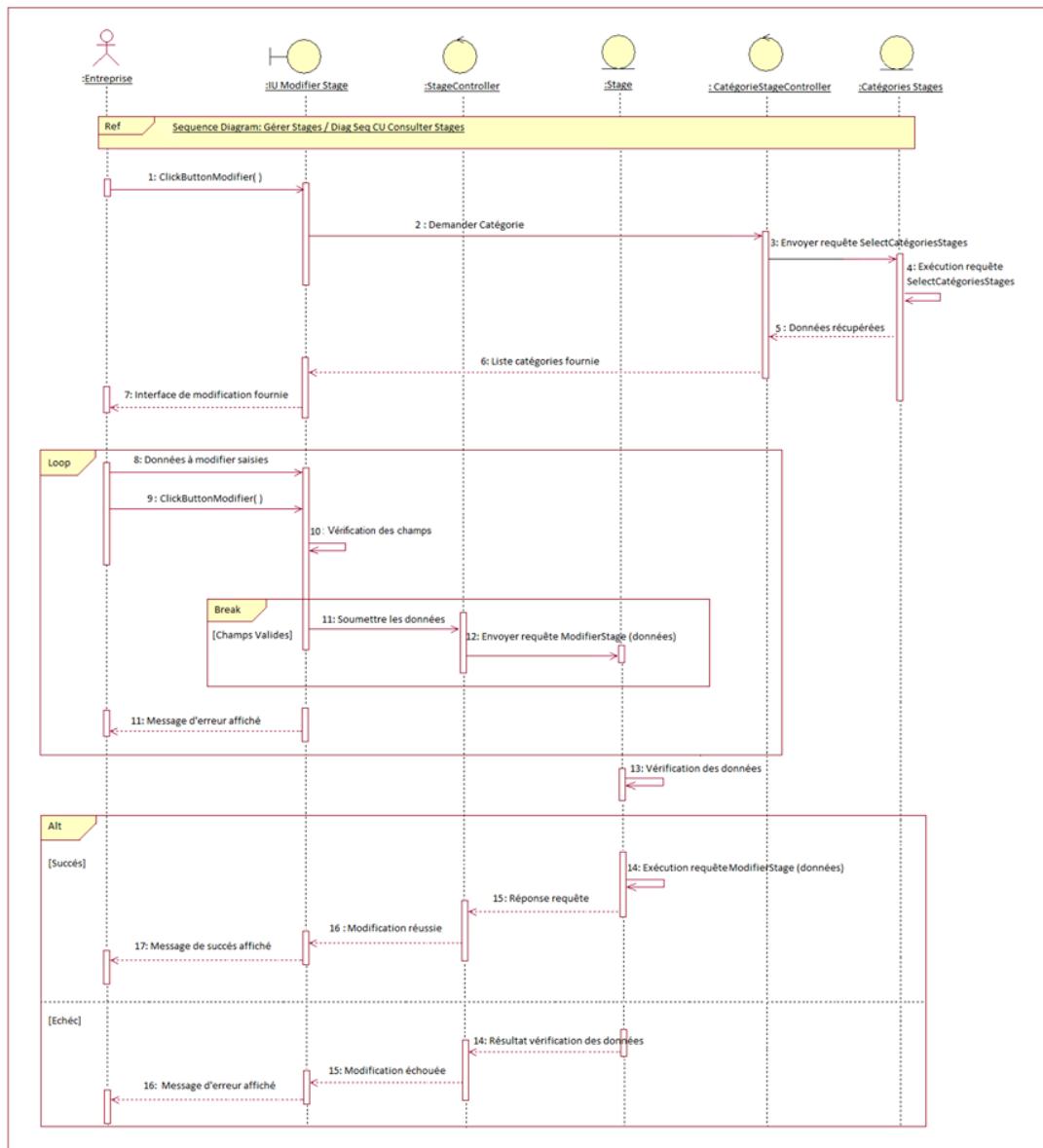


Figure 3.26: Diagramme de séquence du CU précis «Modifier Stage»

3. CONCEPTION

3.2.7.6 Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Stage»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Supprimer Stage» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

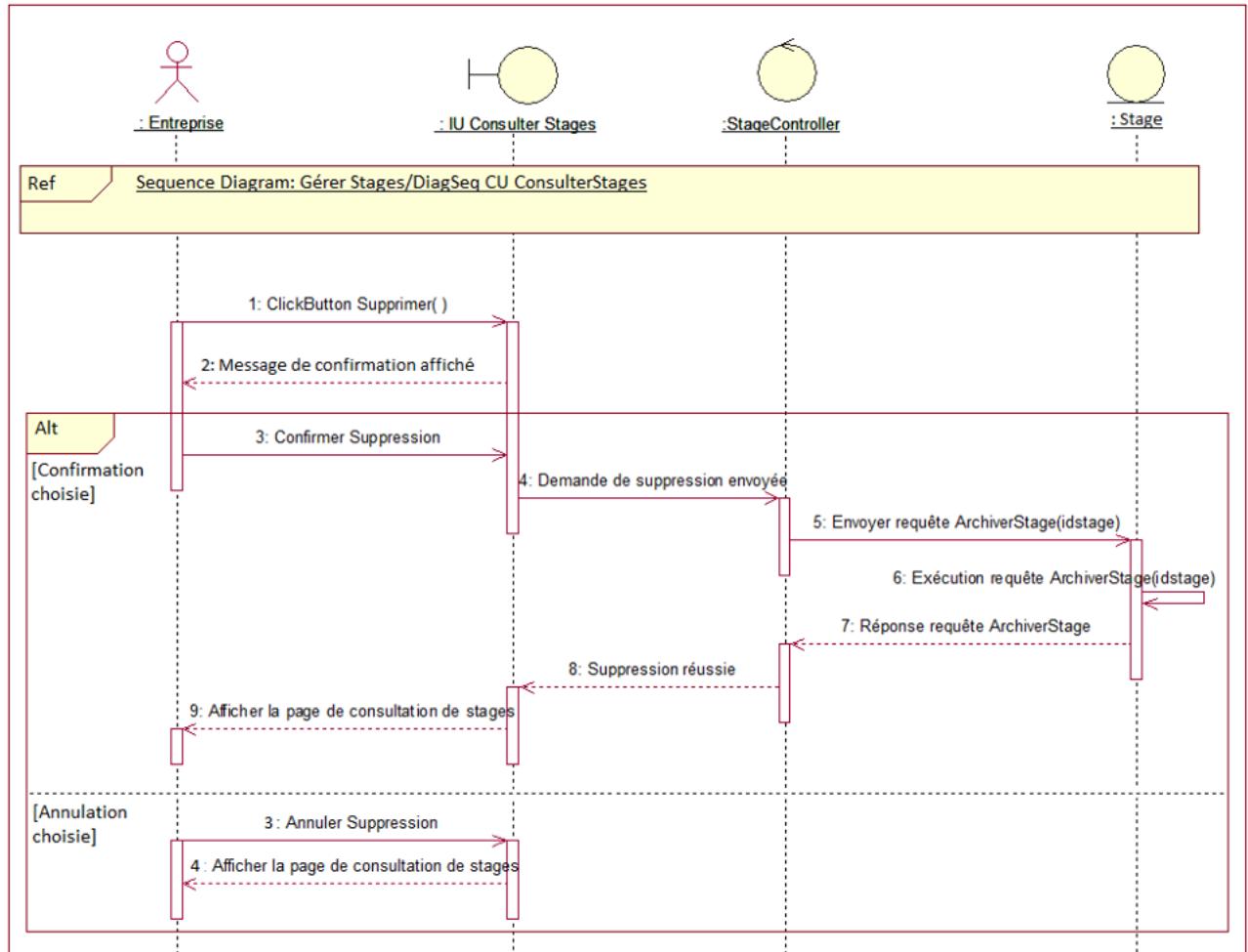


Figure 3.27: Diagramme de séquence du CU précis «Supprimer Stage»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.8 Conception du CU général «Participer Formation»

3.2.8.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Participer Formation»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Participant, ParticiperFormationController, IU Consulter Formation et Participant qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Participer Formation. En effet, c'est ParticiperFormationController qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Participant et les interfaces de Participer Formation.

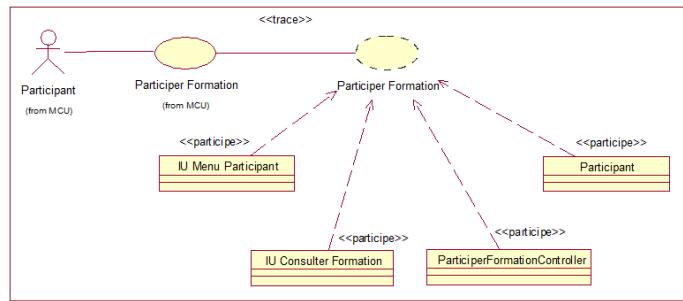


Figure 3.28: Traçabilité MCU/MC du CU «Participer Formation»

3.2.8.2 Diagramme de classe de conception du CU «Participer Formation»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Participer Formation» ainsi que les relations entre ces classes.

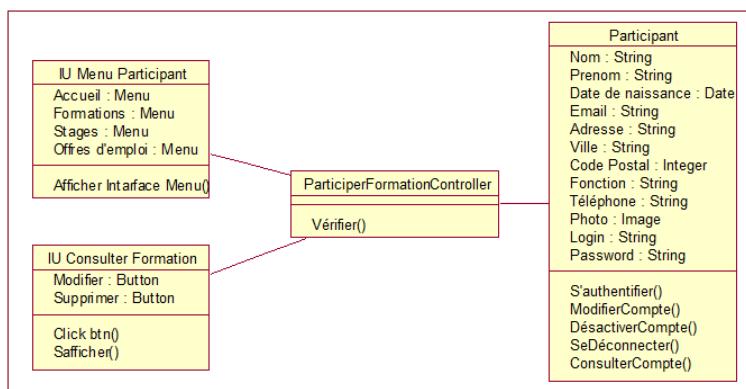


Figure 3.29: Diagramme de classe de conception du CU «Participer Formation»

3. CONCEPTION

3.2.8.3 Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Consulter Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

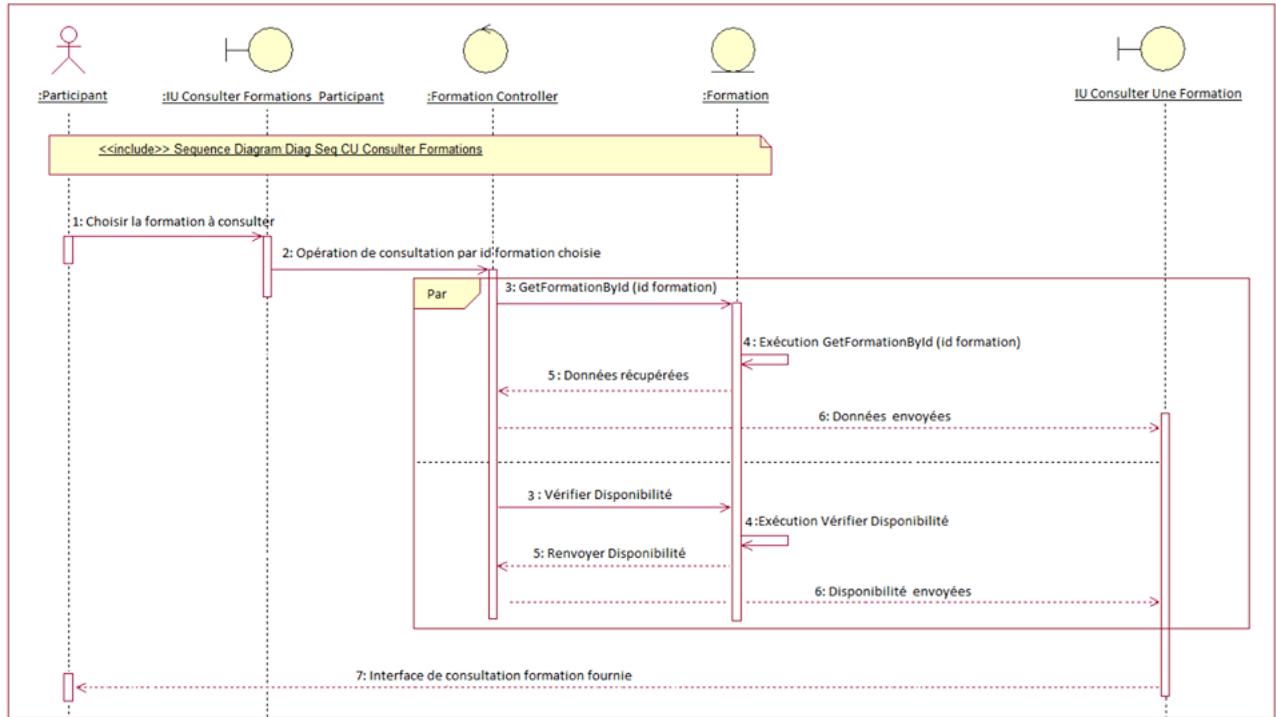


Figure 3.30: Diagramme de séquence du CU précis «Consulter une formation»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.8.4 Diagramme de séquence du CU précis «Participer Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Participer Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

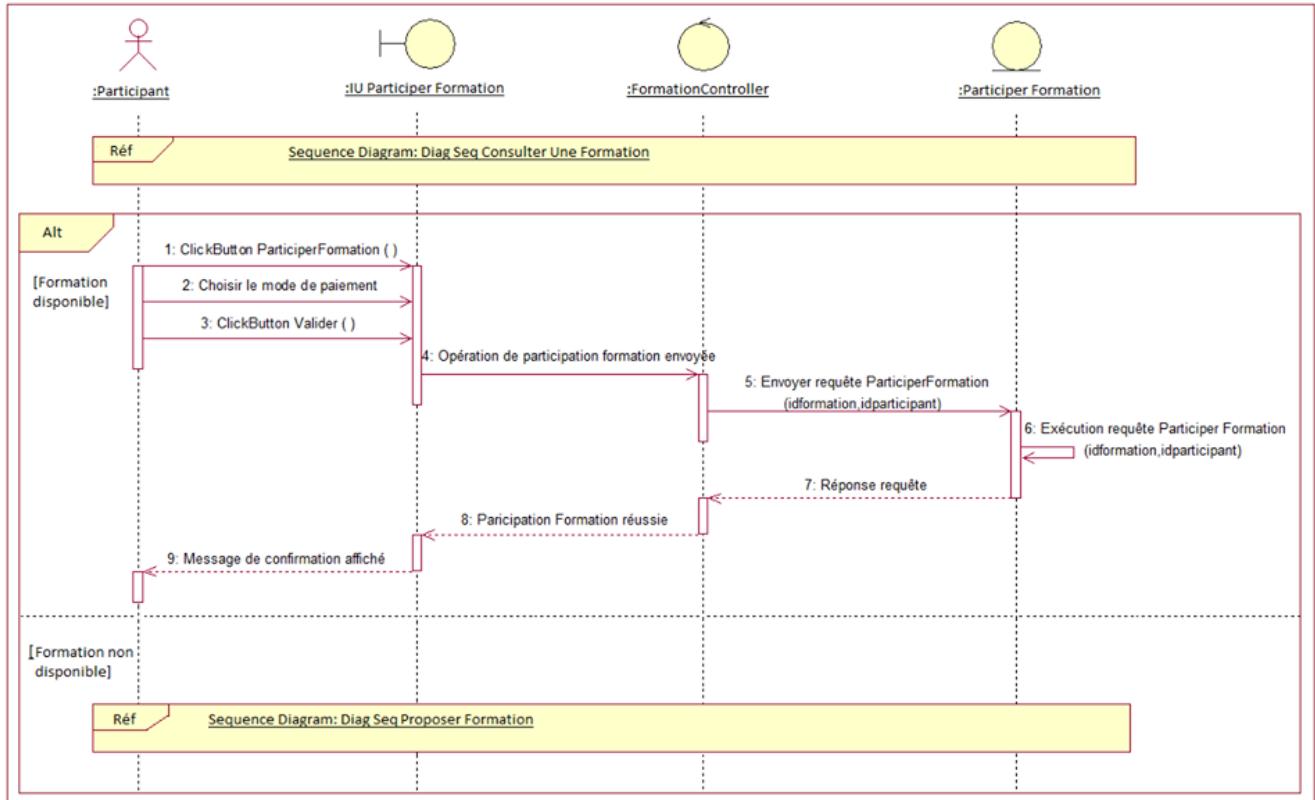


Figure 3.31: Diagramme de séquence du CU précis «Participer Formation»

3. CONCEPTION

3.2.9 Conception du CU général «Proposer Formation»

3.2.9.1 Traçabilité MCU/MC du CU «Proposer Formation»

Cette traçabilité consiste à identifier les classes de conception IU Menu Participant, ProposerFormationController, IU Consulter Formation et Participant qui participent à la réalisation du cas d'utilisation Participer Formation. En effet, c'est ProposerFormationController qui joue le rôle d'intermédiaire entre l'entité Participant et les interfaces de Proposer Formation.

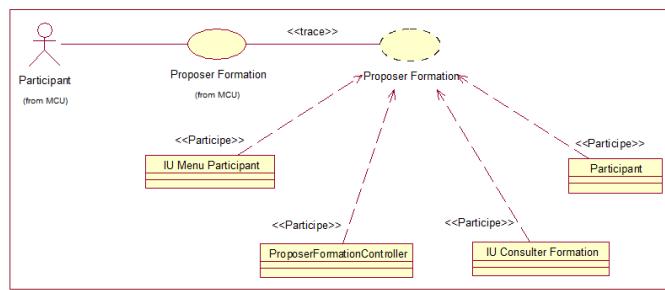


Figure 3.32: Traçabilité MCU/MC du CU «Proposer Formation»

3.2.9.2 Diagramme de classe de conception du CU «Proposer Formation»

Ce diagramme décrit les attributs et les méthodes de chaque classe du cas d'utilisation «Proposer Formation» ainsi que les relations entre ces classes.

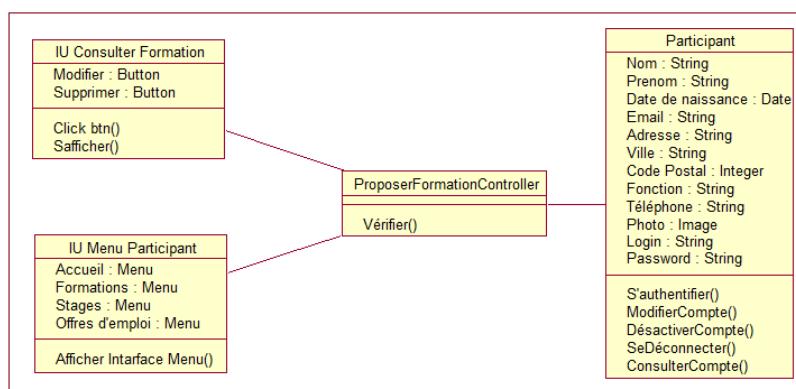


Figure 3.33: Diagramme de classe de conception du CU «Proposer Formation»

3.2 Diagramme de séquence

3.2.9.3 Diagramme de séquence du CU précis «Proposer Formation»

Ce diagramme de séquence permet de décrire le scénario du CU «Proposer Formation» en mettant l'accent sur la chronologie des opérations montrant l'interaction entre les objets.

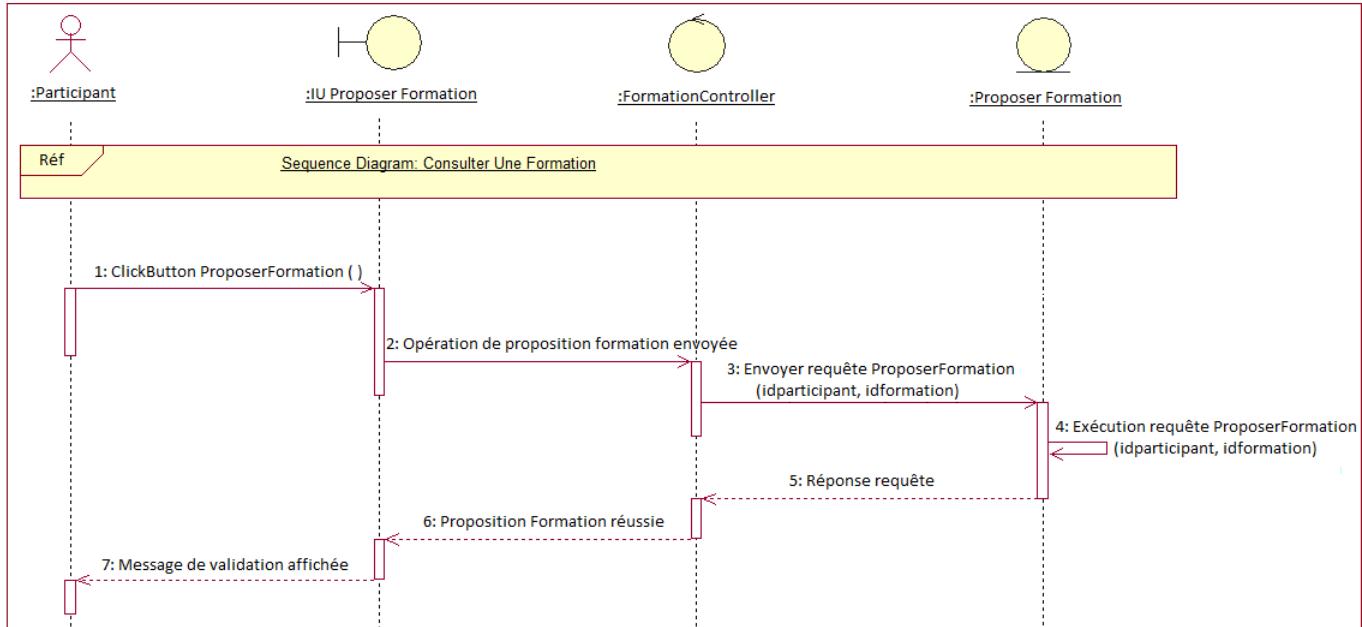


Figure 3.34: Diagramme de séquence du CU précis «Proposer Formation»

3. CONCEPTION

3.3 Diagramme de classes de conception de l'application

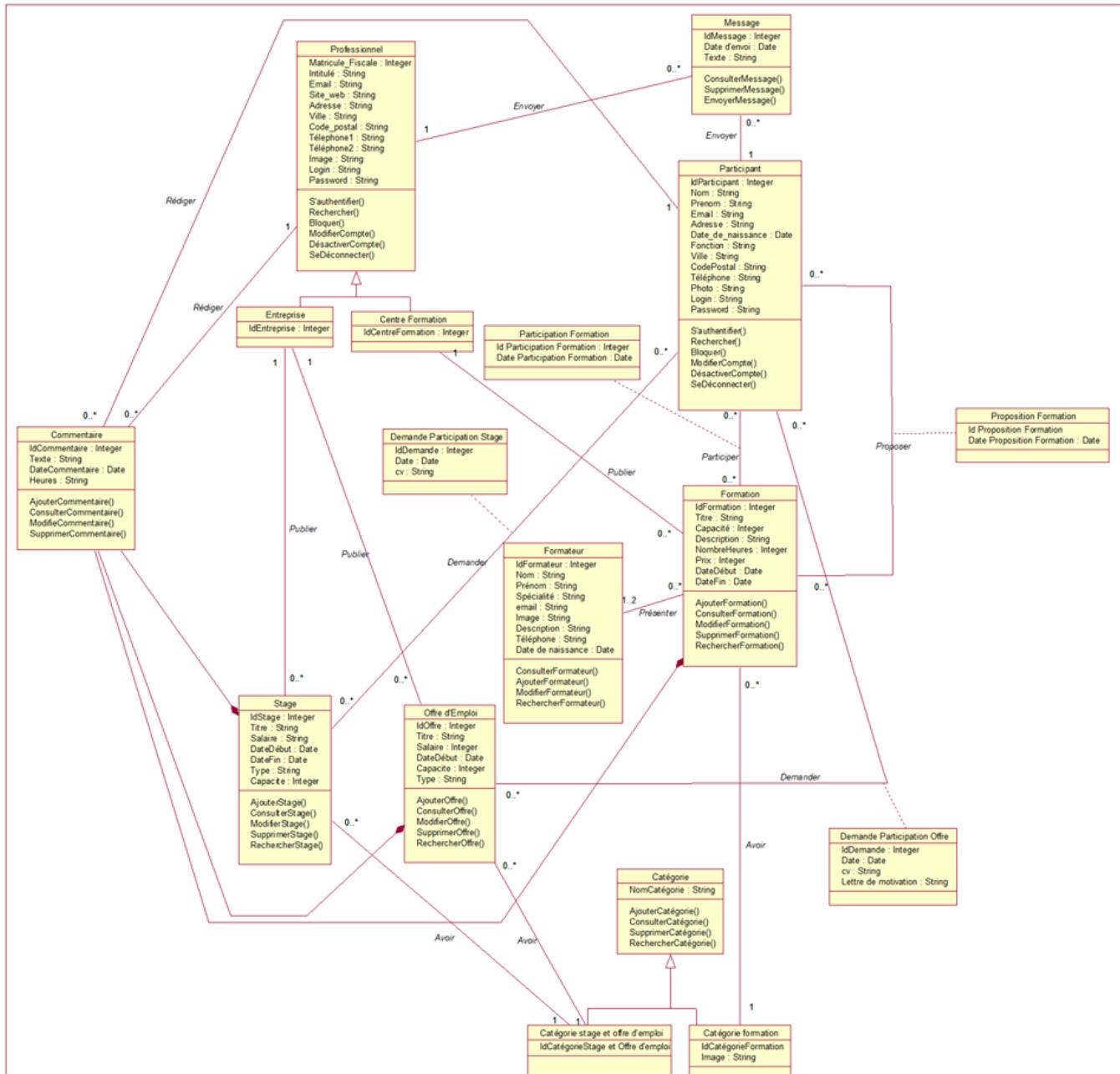


Figure 3.35: Diagramme de classes de conception de l'application

3.4 Schéma de la base de données

3.4 Schéma de la base de données

Ci-après nous présentons le schéma relationnel de la base de données de notre application :

Entreprise (idEntreprise , Matricule _ Fiscale, Intitulé, Email, Site _ web, Adresse, Ville, Code _ postal, Téléphone1, Téléphone2, Image, Login, Password)

Centre Formation (idCentreFormation , Matricule _ Fiscale, Intitulé, Email, Site _ web, Adresse, Ville, Code _ postal, Téléphone1, Téléphone2, Image, Login, Password)

Participant (idParticipant , Nom, Prénom, Email, Adresse, Ville, Date _de _ naissance, Fonction, Téléphone, CodePostal, Photo, Login, Password)

Formation (idFormation , Titre, Capacité, Description, NombresHeures, Prix, DateDébut, DateFin, # idCentreFormation, # idFormateur, # idCatégorieFormation)

Offre d'Emploi (idOffre , Titre, Salaire, DateDébut, Capacité, Type, # idEntreprise, # idCatégorie Stage et offre d'emploi)

Stage (idStage , Titre, Salaire, DateDébut, DateFin, Type, Capacité, # idEntreprise, # idCatégorie Stage et offre d'emploi)

Formateur (idFormateur , Nom, Prénom, Spécialité, Email, Image, Description, Téléphone, Date _de _ naissance)

CatégorieFormation (idCatégorie , NomCatégorie, Image)

Catégorie stage et offre d'emploi (idCatégorie , NomCatégorie)

Messages (idMessage , Date d'envoi, Texte, # idEmetteur)

Commentaires (idCommentaire , Texte, DateCommentaire, Heures, # idEmetteur)

Participation Formation (idParticipationFormation , # idParticipant, #idFormation, Date Participation Formation)

Proposition Formation (idProposition , # idParticipant, # idFormation Date Proposition Formation)

Demande Participation Stage (idDemande , # idParticipant, # idStage Date, CV)

Demande Participation Offre (idOffre , # idParticipant, # idOffre Date, CV, Lettre de motivation)

3. CONCEPTION

3.5 Diagramme de déploiement

Le diagramme de déploiement est une vue statique qui sert à décrire la disposition physique des ressources matérielles qui composent le système et la manière dont ces composants sont repartis ainsi que les relations entre eux. La figure suivante représente les composants les plus importants entrant dans l'architecture physique de notre système.

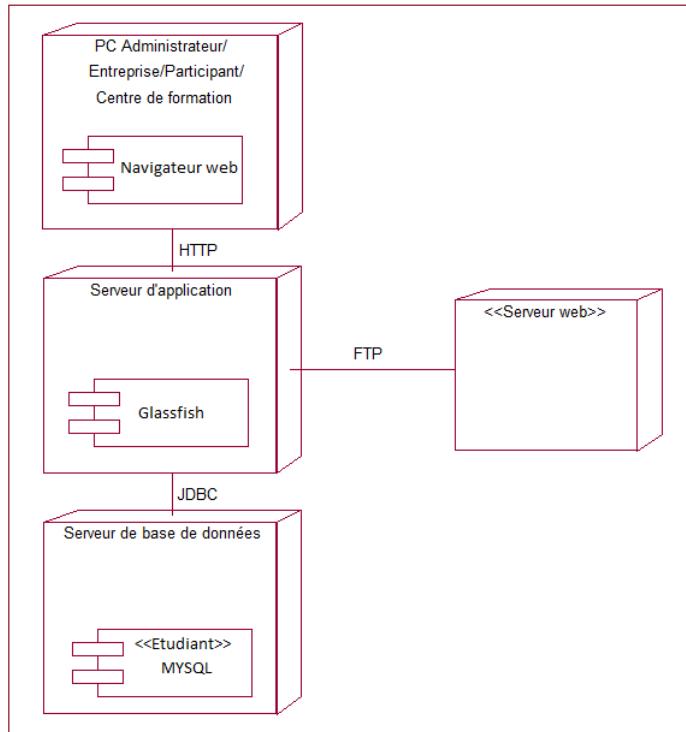


Figure 3.36: Diagramme de déploiement

Conclusion

A l'issue de ce troisième chapitre, nous avons réalisé la modélisation organisationnelle et logique de notre application ceci en ayant recours aux différents diagrammes UML. Cette modélisation nous a permis de dégager le modèle logique des données qui sera exploité lors de l'implémentation. Ce modèle sera transformé en modèle physique de données qui fera l'objet du chapitre suivant.

4

Implémentation

Introduction

Après avoir élaboré la conception de notre application, nous abordons dans ce chapitre le dernier volet de ce rapport, qui a pour objectif d'exposer la phase de réalisation. La phase de réalisation est considérée comme étant la concrétisation finale de toute la méthode de conception.

Nous menons tout d'abord une étude technique où nous décrivons les ressources logicielles utilisées dans le développement de notre projet. Nous présentons en premier lieu notre choix de l'environnement de travail, où nous spécifions l'environnement matériel et logiciel qu'on a utilisé pour réaliser notre application puis nous présentons l'implémentation des cas d'utilisation généraux en détaillant les différentes composantes de la solution. Enfin nous illustrons ensuite le diagramme d'enchaînement d'écran qui sera un test pour quelques tâches du projet.

4.1 Etude technique

L'étude technique est une phase d'adaptation de conception à l'architecture technique. Elle a pour objectif de décrire au plan fonctionnel la solution à réaliser d'une manière détaillée ainsi que la description des traitements.

Cette étude, qui suit l'étude détaillée, constitue le complément de spécification informatique nécessaire pour assurer la réalisation du futur système. Cette étude permet également de déterminer:

- La structure informatique de la base de données,
- L'architecture des programmes,
- La structure de chaque programme et l'accès aux données.

4. IMPLÉMENTATION

4.1.1 Environnement de réalisation

Pour la réalisation de notre application, nous avons eu recours à plusieurs moyens matériels et logiciels :

4.1.1.1 Matériels de base

Le développement de l'application est réalisé via deux ordinateurs portables ayant les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Machine A	Machine B
Marque	Lenovo ThinkPad	Asus
Processeur	intel core i5	intel core i5
RAM	4 Go	8 Go
Disque dur	500 Go	1 To
Système d'exploitation	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro

Table 4.1: Matériel de base

4.1.1.2 Choix des langages de développement et de SGBD

JAVA



Java est un langage de programmation informatique orienté objet. Java permet de développer des applications client-serveur. Côté client, les applets sont à l'origine de la notoriété du langage. C'est surtout côté serveur que Java s'est imposé dans le milieu de l'entreprise grâce aux servlets, et aux JSP (JavaServer Pages).

JSP



JSP est l'acronyme de Java Server Page. C'est une technologie java qui permet la génération des pages web dynamiques. La technologie JSP permet de séparer la présentation sous forme de code HTML et les traitements sous formes de classes [1]. La technologie JSP possède plusieurs avantages dont nous pouvons citer:

4.1 Etude technique

- L'utilisation de Java par les JSP permet une indépendance de la plate-forme d'exécution mais aussi du serveur web utilisé.
- La séparation des traitements et de la présentation : la page web peut être écrite par un designer et les tags Java peuvent être ajoutés ensuite par le développeur. Les traitements peuvent être réalisés par des composants réutilisables (des Java beans).
- Les JSP sont basées sur les servlets : tout ce qui est fait par une servlet pour la génération de pages dynamiques peut être fait avec une JSP.

JAVA SCRIPT



Le JavaScript est un langage informatique utilisé dans le développement des pages web [2]. Ce langage a la particularité de s'activer sur le poste client, Autrement dit,c'est votre ordinateur qui va recevoir le code et qui devra l'exécuter. C'est en opposition à d'autres langages qui sont activé côté serveur. L'exécution du code est effectué par votre navigateur internet tel que Firefox ou Internet Explorer.

CSS



CSS est l'acronyme de Cascading Style Sheets , est un langage de feuille de style utilisé pour décrire la mise en forme d'un document écrit avec un langage de balisage. Il permet aux concepteurs de contrôler l'apparence et la disposition de leurs pages web.

MYSQL Workbench



C'est un SGBD qui permet la gestion efficace d'une grande base de données ainsi qu'une bonne diversité de choix des types de données. MySQL assure aussi la sécurité et l'intégrité des données de la base. Les principaux atouts de MySQL sont la rapidité, la robustesse et la facilité d'utilisation.

4. IMPLÉMENTATION

4.1.1.3 Outil de développement

Plusieurs logiciels ont étaient utilisées afin de réaliser notre projet, ci dessous une liste qui les présente:

- NetBeans comme IDE .
- J2EE comme langage de programmation.
- Dreamweaver comme éditeur de site web.
- Rational Rose comme outil de modélisation.
- Latex comme logiciel de traitement de texte

Netbeans



NetBeans est un environnement de développement intégré (IDE) pour Java, placé en open source par Sun en juin 2000. En plus de Java, NetBeans permet également de supporter différents autres langages, comme Python, JEE, C, C++, XML et HTML. Il comprend toutes les caractéristiques d'un IDE moderne (éditeur en couleur, projets multi-langage, refactoring, éditeur graphique d'interfaces et de pages web).

JEE



J2EE est une plate-forme fortement orientée serveur pour le développement et l'exécution d'applications distribuées, elle J2EE permet une grande flexibilité dans le choix de l'architecture de l'application en combinant les différents composants.

4.2 Diagramme de composants

Dreamweaver



Dreamweaver fournit des fonctionnalités de transfert de fichiers et de synchronisation au serveur, la capacité de trouver et de remplacer des lignes de texte ou de code et des expressions régulières dans tout le site Web. En plus d'une fonction de création de modèles (templates) qui permet à l'aide d'un code source particulier de le partager et de le mettre à la disposition à travers les sites entiers sans besoin de télécharger sur un serveur ou l'utilisation de script.

Rational Rose



Pour une modélisation optimale des diagrammes de la phase de conception, nous utiliserons Rational Rose étant un logiciel d'édition de diagrammes du modèle UML. Cet outil de modélisation des données intègre et optimise les métadonnées et propose des techniques évoluées qui permettent d'améliorer la gestion, la qualité, l'intégrité et les performances des données.

LATEX

LaTeX est un langage de description donnant à l'auteur les moyens d'obtenir des documents mis en page de façon professionnelle sans avoir à se soucier de leur forme. La priorité est donnée à l'essentiel : le contenu.

4.2 Diagramme de composants

Le diagramme de composants définit l'architecture logicielle du système dans un environnement de développement donné. Il est issu de la conception et permet de représenter le système et les sous-systèmes du modèle physique de l'architecture logicielle à réaliser. Un système ou un sous-système définit un espace de visibilité et regroupe des classes.

4. IMPLÉMENTATION

4.2.1 Implémentation du CU «S'authentifier»

4.2.1.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «S'authentifier»

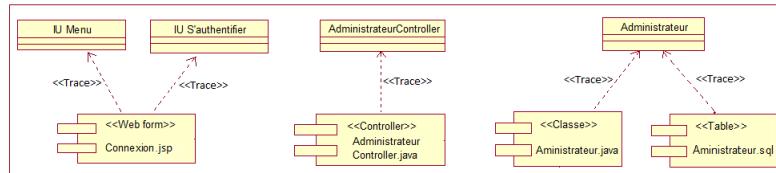


Figure 4.1: Traçabilité MC/MI pour le CU «S'authentifier»

4.2.1.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «S'authentifier»

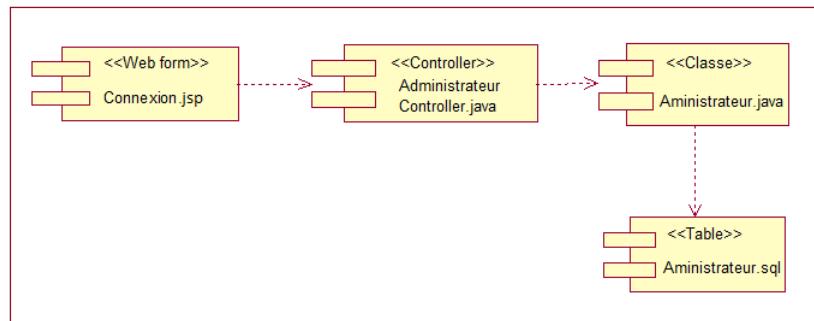


Figure 4.2: Diagramme de composants du cas d'utilisation «S'authentifier»

4.2 Diagramme de composants

4.2.2 Implémentation du CU «Gérer Catégories Formations»

4.2.2.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Catégories Formations»

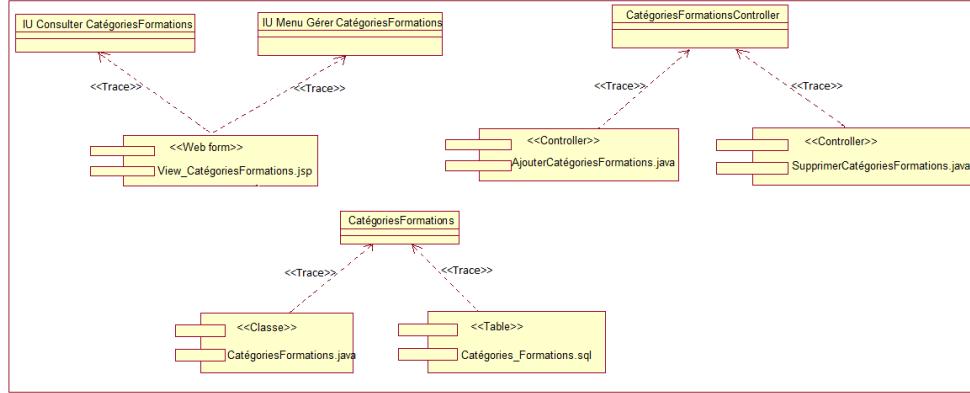


Figure 4.3: Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Catégories Formations»

4.2.2.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»

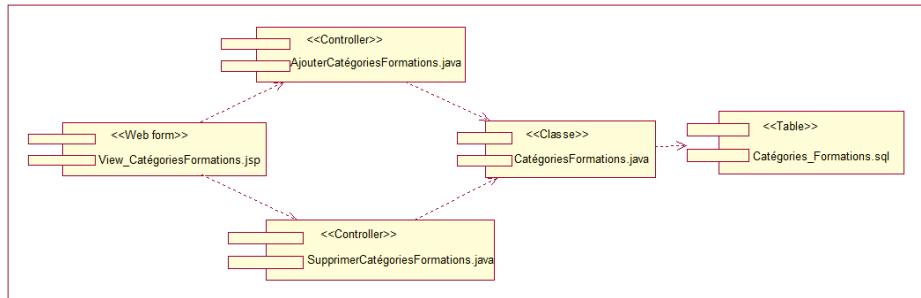


Figure 4.4: Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Catégories Formations»

4. IMPLÉMENTATION

4.2.3 Implémentation du CU «Gérer Formations»

4.2.3.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Formations»

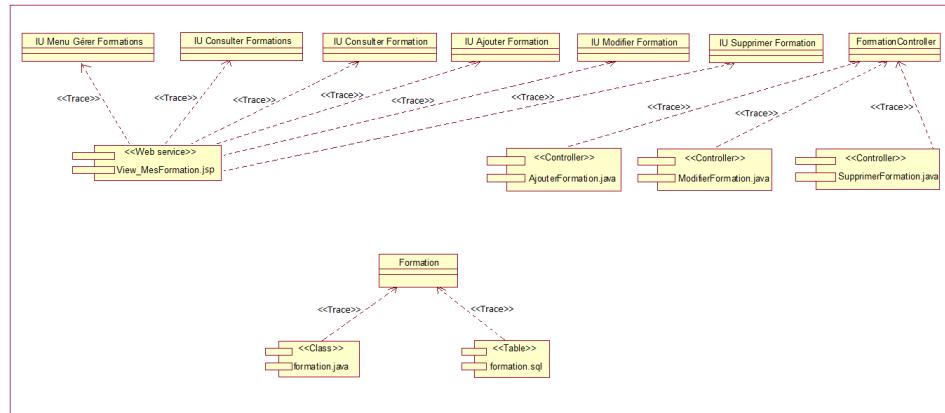


Figure 4.5: Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Formations»>

4.2.3.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Formations»

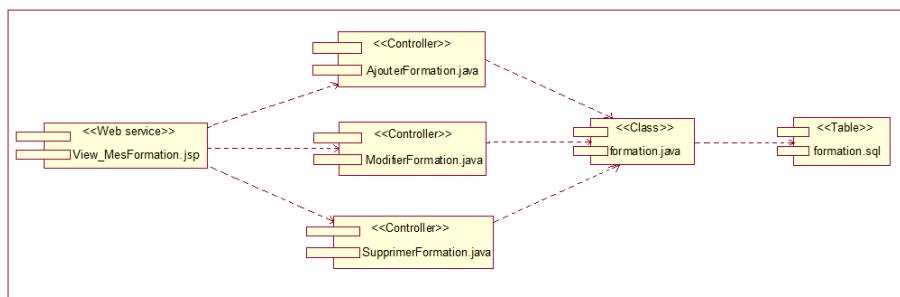


Figure 4.6: Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Formations»

4.2.4 Implémentation du CU «Gérer Compte»

4.2.4.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Compte»

4.2 Diagramme de composants

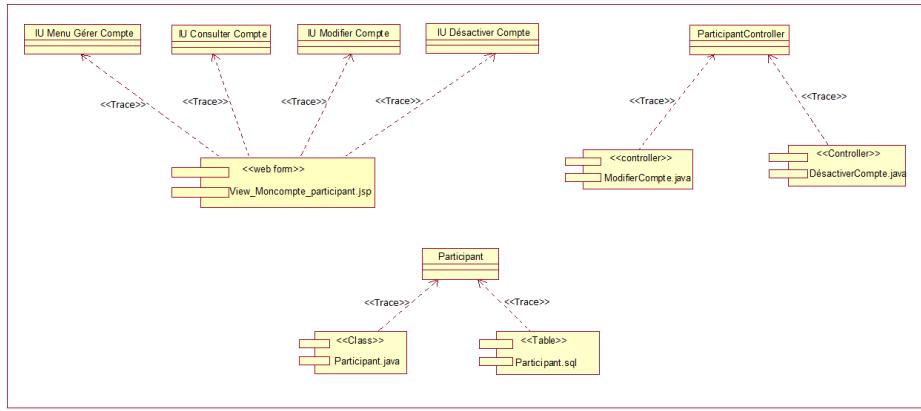


Figure 4.7: Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Compte»

4.2.4.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Compte»

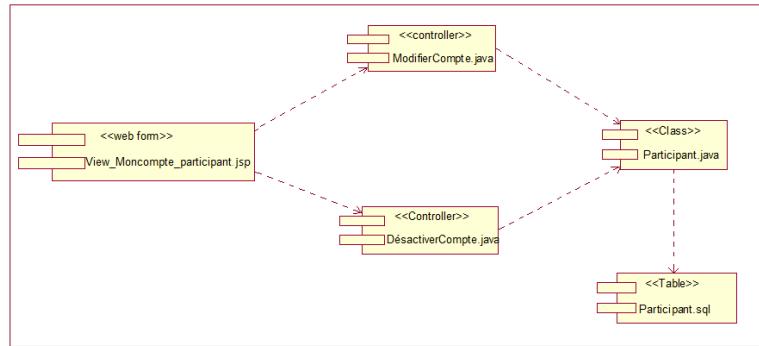


Figure 4.8: Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Compte»

4.2.5 Implémentation du CU «Gérer Stages»

4.2.5.1 Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Stages»

4. IMPLÉMENTATION

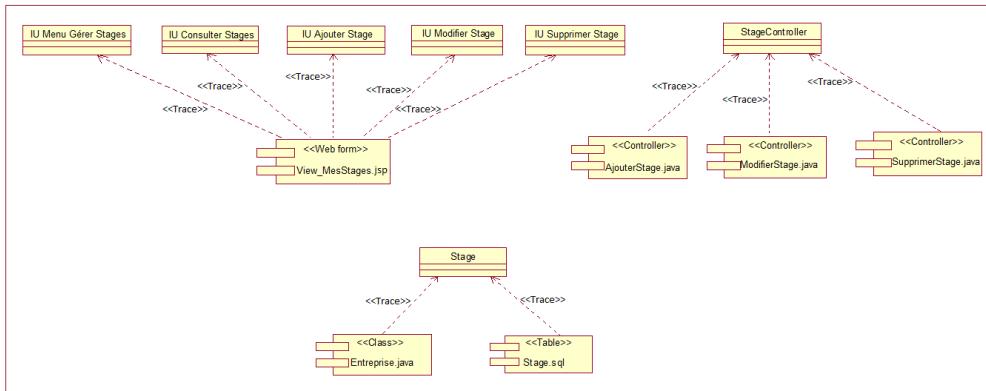


Figure 4.9: Traçabilité MC/MI pour le CU «Gérer Stages»

4.2.5.2 Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Stages»

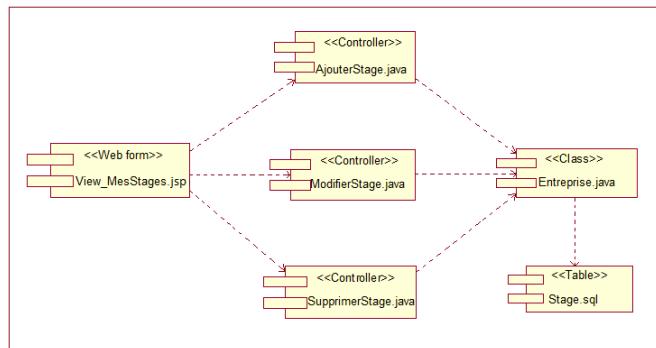


Figure 4.10: Diagramme de composants du cas d'utilisation «Gérer Stages»

4.3 Présentation des interfaces

Ci-dessous nous exposons d'une sélection de captures d'écran présentant certaines interfaces de l'application développée:

4.3.1 Présentation des interfaces utilisateurs

4.3.1.1 Interface d'inscription

L'utilisateur afin de devenir membre dans la plateforme, il doit s'inscrire s'il est une personne souhaitant bénéficier des services offerts par l'application, il doit envoyer une demande d'adhésion qui est

4.3 Présentation des interfaces

vérifiée par l'administration s'il est une entreprise ou bien centre de formation.

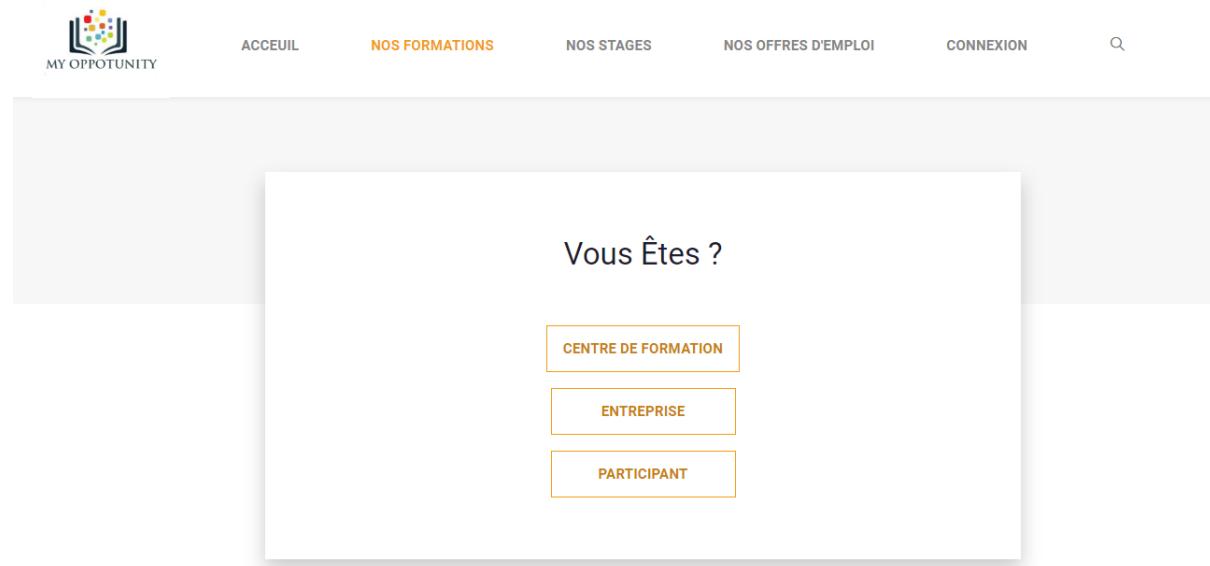


Figure 4.11: Interface d'inscription/demande adhésion

4. IMPLÉMENTATION

The screenshot shows a web page titled "Demande d'Adhesion". At the top, there is a navigation bar with links: "ACCUEIL", "NOS FORMATIONS", "NOS STAGES", "NOS OFFRES D'EMPLOI", "CONNEXION", and a search icon. Below the navigation bar, the main content area is titled "Demande d'Adhesion". The form consists of several input fields:

- Matricule Fiscale
- Intitulé
- E-mail
- Site web
- Adresse
- Ville
- Code Postal
- Téléphone1
- Téléphone2
- Login
- Mot de passe
- Confirmer votre mot de passe
- Aucun fichier choisi

At the bottom right of the form area is a large orange button labeled "VALIDER".

Figure 4.12: Formulaire demande adhésion

4.3 Présentation des interfaces

The screenshot shows a registration form titled "Inscription". The form consists of several input fields: Nom, Prenom, Date de naissance, E-mail, Adresse, Ville, codepostal, Fonction, Telephone, Login, Mot de passe, and Confirmer votre mot de passe. Below these fields is a file upload section with a button labeled "Choisir un fichier" and a message "Aucun fichier choisi". At the bottom right is a large orange "VALIDER" button.

MY OPPORTUNITY

ACCEUIL NOS FORMATIONS NOS STAGES NOS OFFRES D'EMPLOI CONNEXION Q.

Inscription

Nom

Prenom

Date de naissance

E-mail

Adresse

Ville

codepostal

Fonction

Telephone

Login

Mot de passe

Confirmer votre mot de passe

Aucun fichier choisi

Choisir un fichier

VALIDER

Figure 4.13: Formulaire inscription

4. IMPLÉMENTATION

4.3.1.2 Interface de consultation liste formations

Cette interface fournit au participant une liste des formations mises à disposition par la plateforme ainsi que quelques informations sur chaque formation sélectionnée.

The screenshot shows a web page titled "Nos Formations". At the top, there is a navigation bar with links: "ACCEUIL", "FORMATIONS" (which is highlighted in orange), "STAGES", "OFFRES D'EMPLOI", and "MON COMPTE". There are also icons for email, a profile, and search. Below the navigation, the title "Nos Formations" is centered. On the left, there is a card for a "Formation Android" with details: Centre de formation: Formaland, Catégorie: Android, Formateur1: Baraa Jaidane, Formateur2: Chifa Kitar, Nombres d'heures: 17, Places disponibles: 5, Prix: 250, Date de début: 12/6/2018, Date de fin: 25/7/2018, and a "VOIR LA SUITE" button. To the right of this card are three other cards: "Formation Anglais" (with hands writing "English" on a chalkboard), "Formation Java" (with a geometric abstract background), and "Formation Allemand" (with a notepad showing German words and the German flag).

Figure 4.14: Interface de consultation liste formations

4.3.1.3 Interface désactiver compte

Le participant souhaitant désactiver son compte doit accéder à cette interface.

The screenshot shows a confirmation dialog box titled "Désactiver Compte". The text inside the box reads "Êtes vous sur de vouloir désactiver votre compte?". Below the text are two buttons: a yellow "DESACTIVER" button and a yellow "ANNULER" button. The dialog box has a light gray background and is centered on the page. At the top of the page, there is a navigation bar with links: "ACCEUIL", "FORMATIONS", "STAGES", "OFFRES D'EMPLOI", and "MON COMPTE". There are also icons for email, a profile, and search.

Figure 4.15: Interface désactiver compte

4.3 Présentation des interfaces

4.3.1.4 Interface de consultation d'une formation

Cette interface fournit au participant après choisir la consultation d'une formation parmi celles affichées dans une liste, elle permet au participant de voir les détails de la formation, de participer à la formation s'il y a encore des places disponibles, ou bien de proposer une formation si le nombre de places disponibles est épuisé.

The screenshot shows a web page for a course titled "Formation Android - Formaland". At the top, there is a navigation bar with links: ACCEUIL, FORMATIONS (which is highlighted in orange), STAGES, OFFRES D'EMPLOI, MON COMPTE, and icons for email, user profile, and search. Below the navigation, the course title is displayed in large orange text. A logo for "FormaLand Ecole Privée de Formation" is visible. The course details table includes the following information:

Categorie	Formateur1	Formateur2
Android	Baraa Jaidane	Chifa Kitar
Nombres D'heures	Prix	Date De Debut
17	250	12/6/2018
Date De Fin	Disponibilite	
25/7/2018	5	
Description		
Formation certifié en Android, basé sur une partie théorique et une majeur lot de pratique pour que les participants réussissent à s'initier au développement Android.		

Figure 4.16: Interface de consultation d'une formation

4. IMPLÉMENTATION

Voici les interface de participation à une formation:

The screenshot shows a web page for a training session titled "Formation Android - Formaland". At the top, there's a navigation bar with links for "ACCEUIL", "FORMATIONS" (which is highlighted in orange), "STAGES", "OFFRES D'EMPLOI", "MON COMPTE", and icons for email and a profile. Below the title, there are two columns of information: "Categorie" (Android) and "Formateur1" (Baraa Jaidane); "Formateur2" (Chifa Kitar). Another column shows "Nombres D'heures" (17), "Prix" (250), and "Date De Début" (12/6/2018). Further down, there are sections for "Date De Fin" (25/7/2018) and "Disponibilité" (5). A "Description" section includes a note about the training being certified in Android, combining theory and practical work. A large orange button labeled "PARTICIPER À LA FORMATION" is centered below the description. At the bottom, a section titled "Commentaires (1)" shows a single comment from "Ameni Ben Jabra" dated "2018-06-29", asking if it's possible to participate in a parallel training. A "REPONDER" button is next to the comment.

Figure 4.17: Interface de participation à une formation

The screenshot shows a payment method selection interface. At the top, there's a navigation bar with links for "ACCEUIL", "FORMATIONS" (highlighted in orange), "STAGES", "OFFRES D'EMPLOI", "MON COMPTE", and icons for email and a profile. The main content area is titled "Méthode de paiement". It lists several payment options: "Versement espèce (La Poste)", "Chèque Bancaire", "Virement Bancaire", "Versement espèce", "E-dinar", and "Paiement par carte bancaire". Each option is preceded by a radio button. A large orange "VALIDER" button is located at the bottom of the list.

Figure 4.18: Interface de paiement

4.3 Présentation des interfaces

Voici l'interface de proposition d'une formation:

The screenshot shows a web page for a Java training. At the top, there's a navigation bar with links for 'ACCEUIL', 'FORMATIONS' (which is highlighted in orange), 'STAGES', 'OFFRES D'EMPLOI', and 'MON COMPTE'. There are also icons for email, print, and search. Below the navigation, the page title is 'Formation java - Formaland'. It displays the following details:

Categorie	Formateur1	Formateur2
java	Chifa Kitar	Baraa Jaidane
Nombres D'heures	Prix	Date De Debut
15	300	12/5/2018
Date De Fin	Disponibilite	
25/6/2018	0	

Description
Formation certifiée en Java, basé sur une partie théorique et une majeur lot de pratique pour que les participants réussissent à s'initier au développement Java.

At the bottom, there are two buttons: 'PARTICIPER FORMATION' and 'PROPOSER FORMATION'.

Figure 4.19: Interface de proposition d'une formation

4.3.1.5 Interface de consultation de ses formateurs

Cette interface contient la listes des formateurs qui ont travaillé au moins une fois avec le centre de formation.

The screenshot shows a list of trainers under the heading 'Mes Formateurs'. At the top, there's a navigation bar with links for 'ACCEUIL', 'MES FORMATIONS', 'MES FORMATEURS' (which is highlighted in orange), 'ESPACE PARTICIPANT', and 'MON COMPTE'. There are also icons for email, print, and search. Below the navigation, the page title is 'Mes Formateurs'. A large orange button with a plus sign and the word 'AJOUTER' is centered above two trainer profiles.

Photo	Nom	Email	Ajouter
	Chifa Kitar	chifa.kitar@gmail.com	
	Baraa Jaidane	baraa.jaidane@gmail.com	

Each profile includes basic information:

- Chifa Kitar:** Date de naissance: 29/3/1995, Spécialité: Informatique, Téléphone: 52356375, Description: 7 ans d'expérience, Ingénieur logiciel spécialisé dans le développement web & mobile cross-plateforme.
- Baraa Jaidane:** Date de naissance: 31/3/1996, Spécialité: Informatique, Téléphone: 22908879, Description: 5 ans d'expérience, Formatrice en Informatique Bureautique et Infographie.

Figure 4.20: Interface de consultation de ses formateurs

4. IMPLÉMENTATION

4.3.1.6 Interface demandes formations

Dans cette interface on trouve les demandes de participation aux formations envoyées au centre.

The screenshot shows the 'Mes Demandes' (My Requests) section of the FormaLand platform. It displays two student profiles side-by-side:

- Ameni Ben Jabra**: ameni.benjabra@gmail.com, Etudiante, 15-11-1996, 24500172, Monastir, Sahline, 5012. Approval button: APPROUVER.
- Aicha Ben Saad**: aicha.bensaad@gmail.com, Etudiante, 29-11-1996, 22159925, Sousse, Sahloul, 4060. Approval button: APPROUVER.

Figure 4.21: Interface demandes formations

4.3.1.7 Interface consultation participants par formation

Cette interface permet au gérant du centre de formation de voir les participants pour chaque formation.

The screenshot shows the 'Interface consultation participants par formation' (Participant consultation by training) page. It displays three training programs with their respective participant counts and a 'VOIR DEMANDES' (View requests) button for each:

- FORMATION JEE**: Date de début: 12/6/2018, Date de fin: 25/7/2018. Participants: 2 / 20. Button: VOIR DEMANDES.
- FORMATION ANGLAIS**: Date de début: 31/5/2018, Date de fin: 20/6/2018. Participants: 0 / 12. Button: VOIR DEMANDES.
- FORMATION JAVA**: Date de début: 12/5/2018, Date de fin: 25/6/2018. Participants: 2 / 18. Button: VOIR DEMANDES.

Figure 4.22: Interface consultation participants par formation

4.3 Présentation des interfaces

4.3.1.8 Interface demandes stages

Dans cette interface le gérant de l'entreprise trouve les demandes de participation aux stages, il peut approuver ou bien ignorer une demande.

The screenshot shows a web application interface titled "Mes Demandes Stage". At the top, there is a navigation bar with links: "ACCUEIL", "MES STAGES", "MES OFFRES D'EMPLOI", "MES PARTICIPANTS", "MES DEMANDES" (which is highlighted in orange), and "MON COMPTE". Below the navigation bar, the title "Mes Demandes Stage" is displayed. Two student profiles are listed side-by-side:

- Baraa Jaidane**:
baraa.jaidane@gmail.com
Enseignante
31-03-1996
22908879
Monastir
Sahline
5012
CV
ACCEPTER REFUSER
- Chifa Kitar**:
chifa.kitar@gmail.com
Enseignante
29-03-1995
52356375
Nabel
Bni khiar
8060
CV
ACCEPTER REFUSER

Figure 4.23: Interface de consultation des demandes stages

4.3.1.9 Interface consultation participants par stage

Cette interface permet au gérant de l'entreprise de voir les participants pour chaque stage.

The screenshot shows a web application interface with a navigation bar at the top: "ACCUEIL", "MES STAGES", "MES OFFRES D'EMPLOI", "MES PARTICIPANTS", "MES DEMANDES" (highlighted in orange), and "MON COMPTE". Below the navigation bar, there are two sections: "STAGE INFOGRAPHIE" and "STAGE JEE".

- STAGE INFOGRAPHIE**:
Date de début: 2018-06-10
Date de fin: 2018-07-05
2 /10
VOIR DEMANDES STAGE
- STAGE JEE**:
Date de début: 2018-06-13
Date de fin: 2018-07-9
2 /8
VOIR DEMANDES STAGE

Figure 4.24: Interface consultation participants par stage

4. IMPLÉMENTATION

4.3.1.10 Interface d'ajout d'une offre

Le gérant de l'entreprise est autorisé à partir de cette interface d'ajouter un nouvel offre d'emploi.

The screenshot shows a web-based application interface for adding a new job offer. At the top, there is a navigation bar with links: 'ACCUEIL', 'MES STAGES', 'MES OFFRES D'EMPLOI' (which is highlighted in orange), 'MES PARTICIPANTS', 'MES DEMANDES', 'MON COMPTE', and icons for email, help, and search. Below the navigation bar, a modal window titled 'Nouvelle Offre' is displayed. The form contains the following fields:

- Titre (Title)
- Catégories (Categories)
- Profil Recherché (Searched Profile)
- Salaire (Salary)
- Date de début (Start Date)
- Capacité (Capacity)

At the bottom right of the form is a large orange button labeled 'VALIDER' (Validate).

Figure 4.25: Interface d'ajout d'un stage

4.3 Présentation des interfaces

4.3.2 Présentation des interfaces Administrateur

4.3.2.1 Interface d'authentification

Afin de pouvoir accéder à la plateforme, l'administrateur doit saisir son login et password.

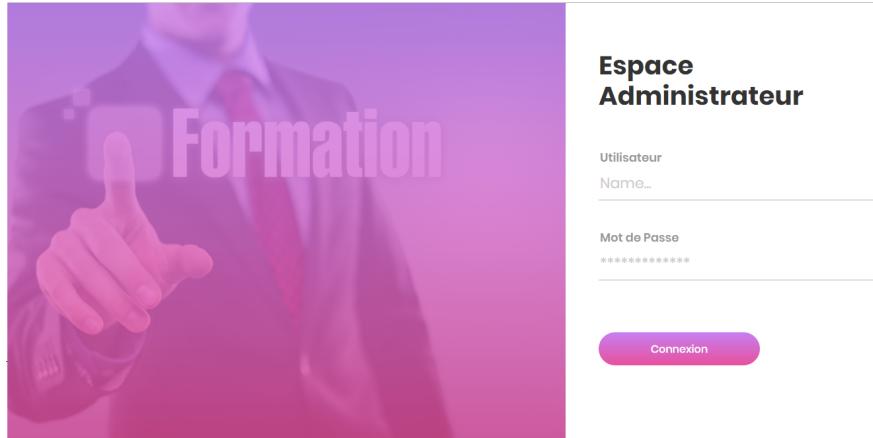


Figure 4.26: Interface d'authentification

4.3.2.2 Interface demande adhésion centre de formation

Cette interface permet à l'administrateur de consulter la liste des demandes d'adhésion de centre de formation, après les procédures de vérification il finit par confirmer ou bien ignorer la demande.

Figure 4.27: Interface demande adhésion centre de formation

4. IMPLÉMENTATION

4.3.2.3 Interface de consultation de la liste des adhérents

Afin de consulter les personnes inscrites dans la plateforme l'administrateur doit accéder à cette interface.

Nom	Prenom	Email	Adresse	Action
Jaidane	Baraa	baraa@gmail.com	Sahline	Bloquer
Kitar	Chifa	chifaakitar@gmail.com	Beni Khiar	Bloquer
Mansour	Mohamed	Mansour@gmail.com	Sahloul	Bloquer

Figure 4.28: Interface de consultation de la liste des adhérents

4.3.3 Présentation des interfaces mobiles

Ci dessous deux interfaces mobiles, l'une présente l'interface d'authentification et l'autre l'interface de participation à une formation.



Figure 4.29: Interface d'authentification

4.3 Présentation des interfaces



Figure 4.30: Interface de participation à une formation

Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons décrit l'environnement de réalisation de notre application c'est à dire les outils matériels et logiciels utilisés. Ensuite, nous avons réalisé les diagrammes de composants, et nous avons terminé par l'exposé des captures d'écran de certaines des interfaces de notre application.

4. IMPLÉMENTATION

Conclusion générale et perspectives

Ce rapport représente la synthèse de notre projet de fin d'études, qui consiste à la conception et au développement d'une application web/mobile qui propose des formations, des stages et des offres d'emploi. L'idée de notre projet est de créer un marché de rencontre entre les demandeurs et les offreurs de formations, stages ou bien travail, en se servant de nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Nous avons essayé tout au long de ce travail, de présenter tout d'abord la société SPARK, qui nous a accueillis avant de se focaliser à la présentation du contexte général du projet dans lequel nous avons précisés les différents besoins.

Ensuite nous avons procéder à une étude conceptuelle détaillée du système à mettre en œuvre. Enfin nous avons abordé l'étape de l'implémentation au cours de la quelle nous avons traduit notre modélisation conceptuelle en une implémentation physique moyennant les différentes technologies adoptées et présentant quelques interfaces du travail réalisé.

En guise de conclusion, il est utile d'accentuer que la réalisation de ce projet ne fut qu'un essaie et que nous espérons que notre travail ait accompli ses objectifs, mais, comme tout travail humain, il ne peut prétendre de la perfection. C'est dans cette perspective que nous signalons que l'application qu'on a développées durant ce stage de fin d'études est évolutive et peut être ouverte à de nouvelles extensions.

Il est également possible de penser à :

- Rendre le payement pour les formations en ligne, et l'application sera rémunérée par cotisation directe de la somme payée.
- Pour ceux qui ne peuvent pas assister à la formation, ils auront l'avantage de la « formation en ligne ».

Bibliographie

- [1] WWW.OPENCLOUDROOMS.COM/COURSES/REDIGEZ-DES-DOCUMENTS-DE-QUALITE-AVEC-LATEX/QU-EST-CE-QUE-LATEX.
- [2] WWW.DEVELOPPEZ.NET/FORUMS/D1410378/GENERAL-DEVELOPPEMENT/ALM/MODELISATION/UML/CAS-D-UTILISATION/SYSTEME-RECRUTEMENT-LIGNE/.
- [3] WWW.LAURENT-AUDIBERT.DEVELOPPEZ.COM/COURS-UML/?PAGE=DIAGRAMME-CAS-UTILISATION.
- [4] WWW-INF.IT-SUDPARIS.EU/COURS/CSC4002/ENLIGNE/COURS/COURSUML/6.21.44.HTML.
- [5] SUPPORT DU COURS PROCESSUS UNIFIÉ ET ATELIER DE GÉNIE LOGICIEL, CHAPITRE1 : « INTRODUCTION : QUELQUES RAPPELS ET DÉFINITIONS », POUR LA 3ÈME ANNÉE LICENCE FONDAMENTALE EN INFORMATIQUE DE GESTION, ANNÉE UNIVERSITAIRE 2015-2016 (ISG DE SOUSSE), DU DR. OLFA MRAÏHI.
- [6] WWW.EMSE.FR/BOISSIER/ENSEIGNEMENT/ACO/PDF/UML.CLASSE.4PP.PDF.
- [7] WWW.SLIDEShare.NET/NAYDNABIL/UML-CAS-DUTILISATION-35085090.
- [8] WWW.MEMOIREONLINE.COM.
- [9] WWW.QUALITYSTREET.FR/2007/02/03/LE-PROCESSUS-UNIFIE-EN-BREF/.
- [10] WWW.OPENCLOUDROOMS.COM/COURSES/ADOPTEZ-UNE-ARCHITECTURE-MVC-EN-PHP/COMMENT-FONCTIONNE-UNE-ARCHITECTURE-MVC.
- [11] WWW.PROF.BPESQUET.FR/COURS/MODELE-MVC/.