

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ DE SFAX



# PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE LICENCE NATIONALE EN  
INFORMATIQUE DE GESTION

## APPLICATION WEB DE GESTION DES STAGES

ÉLABORÉ PAR: Firas BOUDHIEF

ENCADRANT ACADEMIQUE : M.Mohamed Mahdi BOUDABBOUS

ENCADRANT PROFESSIONNEL : M.Rachid HADDAD

### JURY

M.Heni BOUHAMED

Mme.Nahla HADDAR

Mme.Raja BEN SALEM

### STAGE EFFECTUÉ A :

CPG|COMPAGNIE DES PHOSPHTAES DE GAFSA

Année universitaire 2022/2023

# Dédicaces

*Je dédie ce mémoire :*

*À mes parents pour leur amour inestimable, leur confiance, leur soutien et les valeurs qu'ils m'ont inculquées.*

*À mes sœurs Maha, Sourour et à mon frère Ayoub, à qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite.*

*À mes amis, en souvenir des plus beaux moments que nous avons passés ensemble.*

*Ainsi qu'à tous ceux qui m'ont aidé.*

Firas

# Remerciement

*Au terme de mon projet de fin d'études, je tiens à adresser mes plus vifs remerciements à toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, contribué à l'aboutissement de ce travail dans les meilleurs conditions.*

*Je m'adresse en premier lieu aux membres de l'honorable jury que je remercie d'avoir accepté d'examiner ce rapport.*

*J'adresse l'expression de ma très grande reconnaissance et mes remerciements à mon encadrant à la faculté des Sciences Économiques et de Gestion de Sfax Mr. Mohamed Mahdi Boudabbous, pour sa disponibilité à encadrer ce travail à travers ses critiques et ses propositions d'amélioration, pour ces conseils judicieux et pour l'attention qu'il a apporté à ma mémoire à divers stades de son élaboration.*

*Un remerciement particulier à mon encadrant dans la société CPG Mr. Rachid Haddad, pour le soutien qu'il m'a apporté tout au long du stage réalisé au sein de cette entreprise. Enfin je remercie tous les autres employés de CPG qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'étude, ainsi qu'au bon déroulement du stage, et dont les noms ne figurent pas dans ce document.*

## Table des Matières

Introduction Générale.....	1
Chapitre 1 : MODELISATION DU METIER.....	3
1 Introduction .....	4
2 Présentation de l'organisme .....	4
3 Définition de la mission .....	4
Présentation de l'application .....	5
4 Objectifs à atteindre .....	5
5 Repérage du domaine.....	5
6 Description des processus métier.....	7
Travailleurs du domaine.....	7
Description textuelle .....	8
7 Description des supports d'information .....	10
8 Conclusion.....	14
Chapitre 2 : CAPTURE DES BESOINS.....	15
1 Introduction .....	16
2 Identification des acteurs du système informatisé.....	16
3 Contexte du système informatisé.....	16
4 Identification des cas d'utilisation .....	17
5 Description textuelle des cas d'utilisation.....	18
Cas d'utilisation « Authentification » .....	18
Cas d'utilisation « Gérer les stagiaires ».....	19
Cas d'utilisation « Gérer les stages » .....	21
Cas d'utilisation « Evaluer Stagiaire ».....	22
Cas d'utilisation « Valider stage ».....	23
Cas d'utilisation « Gérer utilisateurs et rôles » .....	23
6 Conclusion.....	25
Chapitre 3 : ANALYSE ET CONCEPTION.....	26
1 Introduction .....	27
2 Analyse.....	27
Réalisation des cas d'utilisation.....	27
Construction du modèle du domaine .....	36
3 Conception.....	36
Environnement de réalisation.....	36
Environnement matériel.....	36

Environnement de logiciel .....	37
Environnement de développement .....	38
Conception des schémas physique des données .....	39
4 Conclusion.....	41
Conclusion générale .....	42

## Liste des figures

Figure 1: Logo de la société "CPG" .....	4
Figure 2 : Les acteurs métiers .....	6
Figure 3 : Diagramme de collaboration métier.....	6
Figure 4: Les travailleurs métiers .....	7
Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation métier .....	8
Figure 6: Diagramme d'activité du processus métier du cas d'utilisation « Gérer Candidatures » .....	10
Figure 7: Fiche de pointage de présence d'un stagiaire .....	11
Figure 8 : Formulaire spécifique aux stagiaires PFE .....	12
Figure 9: Fiche d'évaluation d'un stage .....	13
Figure 10 : Diagramme de contexte.....	16
Figure 11 : Diagramme des cas d'utilisation.....	17
Figure 12: Diagramme de séquence « S'authentifier ».....	28
Figure 13: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « S'authentifier » .....	28
Figure 14: Diagramme de séquence « Ajouter un stagiaire ».....	29
Figure 15 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Ajouter un stagiaire » .....	29
Figure 16: Diagramme de séquence « Supprimer un stagiaire » .....	30
Figure 17: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Supprimer un stagiaire » .....	30
Figure 18: Diagramme de séquence « modifier un stagiaire » .....	31
Figure 19 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Modifier un stagiaire » .....	31
Figure 20: Diagramme de séquence « Ajouter un stage ».....	32
Figure 21 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Ajouter stage ».....	32
Figure 22: Diagramme de séquence « modifier un stage » .....	33
Figure 23: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Modifier stage ».....	33
Figure 24: Diagramme de séquence « Supprimer un stage » .....	34
Figure 25: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Supprimer stage » .....	34
Figure 26: Diagramme de séquence « Evaluer un stage » .....	35
Figure 27: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Evaluer stagiaire » .....	35
Figure 28 : Diagramme de classe .....	36
Figure 29: Schéma physique des données .....	40

## Liste des tableaux

Tableau 1: Description textuel du processus métier .....	9
Tableau 2:Description textuelle du cas d'utilisation « Authentification » .....	18
Tableau 3:Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer Stagiaire » .....	20
Tableau 4: Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer Stage » .....	22
Tableau 5:Description textuelle du cas d'utilisation « Evaluer Stagiaire » .....	23
Tableau 6: Description textuelle du cas d'utilisation « Valider Stage ».....	23
Tableau 7:Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer utilisateurs et rôles ».....	24



## **Introduction Générale**



## Introduction Générale

Pendant les dernières années l'informatique s'est étendue dans le monde entier bien évidemment ainsi qu'en Tunisie. En effet ce domaine a subi une évolution importante dans notre pays, on entend du jour au lendemain la création de nouvelles applications qui peuvent être gratuites ou payantes accessibles sur le desktop localement ou à l'aide de l'internet ces derniers sont nommés des applications web qui fournissent des services numériques qui rendent la vie plus facile et confortable à mener.

Dans cette perspective, « **La Compagnie des Phosphates de Gafsa (CPG)** » dans laquelle nous avons effectué notre stage de fin d'étude, c'est dit prête à abandonner la manière archaïque de gestion manuelle, et s'investir afin d'avoir une solution permettant la dématérialisation du processus de gestion des stages. C'est dans ce contexte que le département de l'Informatique Scientifique et Industrielle, nous a confié la tâche de mise en place d'une application web dynamique permettant de suivre régulièrement les nombreux changements effectués sur les candidatures et de gérer le suivi, le contrôle, et l'évaluation des stages.

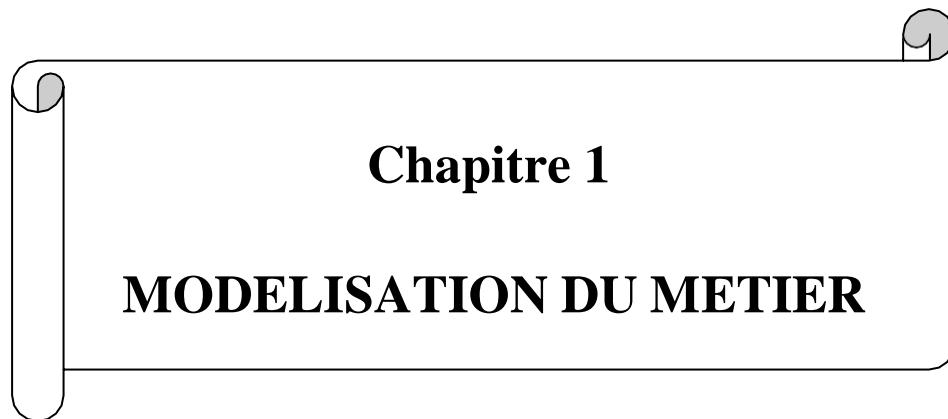
Dès lors, notre projet de fin d'étude consiste à concevoir et à réaliser une application web dont le but est de gérer le suivi des stages.

Dans ce rapport nous présentons l'ensemble des étapes suivies pour développer l'application. Ainsi le présent rapport est constitué de trois chapitres à savoir :

Le premier chapitre « Modélisation du métier » est consacré à une présentation du contexte du projet.

Le deuxième chapitre « Capture des besoins » illustrera une présentation des besoins fonctionnels, des besoins non fonctionnels et techniques par rapport à l'application à développer.

Le troisième chapitre « Analyse et Conception » est composé de deux parties, la première partie traite l'analyse en présentant la phase de modélisation en utilisant UML comme langage et la deuxième partie développe la conception de l'application.



# **Chapitre 1**

## **MODELISATION DU METIER**

# Modélisation du métier

---

## 1 Introduction

La modélisation de métier (ou "business modeling" en anglais) est le processus de représentation d'une entreprise, d'une organisation ou d'une activité professionnelle sous forme de modèle. Cela implique la compréhension de la structure, des processus, des fonctions et des objectifs de l'entreprise, ainsi que la manière dont elle interagit avec son environnement.

La modélisation de métier est souvent utilisée pour documenter les processus métier actuels, identifier les inefficacités et les opportunités d'amélioration, et concevoir des solutions pour atteindre les objectifs commerciaux. Les modèles de métier peuvent être créés à l'aide de différents outils et techniques, tels que les diagrammes de flux de processus, les diagrammes de cas d'utilisation, les cartographies de processus métier, les diagrammes de classes, etc.

Les modèles de métier peuvent être utilisés dans une variété de contextes, tels que la planification stratégique, la gestion de projet, la définition des exigences et la formation des employés. Ils peuvent également aider à améliorer la communication entre les différents membres de l'équipe et les parties prenantes de l'entreprise.

## 2 Présentation de l'organisme

La Compagnie des Phosphates de Gafsa, également connue sous le nom de CPG, est une entreprise publique tunisienne fondée en 1897. La CPG est le plus grand producteur de phosphate en Afrique et l'un des plus grands producteurs au monde. Son siège social est situé à Gafsa, une ville du sud-ouest de la Tunisie.

La CPG est responsable de l'exploitation de plusieurs mines de phosphate en Tunisie, notamment les mines de Gafsa, Mdhilla, Métlaoui, Redeyef, et Moularès. L'entreprise produit une variété de produits de phosphate, tels que des engrais phosphatés, des acides phosphoriques et des roches phosphatées.



Figure 1: Logo de la société "CPG"

## 3 Définition de la mission

Notre mission est de faciliter la gestion du processus de stage au sein de la CPG en automatisant certaines tâches.

## Présentation de l'application

Notre application aura comme fonctionnalités :

- Gérer des stages.
- Gérer des stagiaires.
- Evaluation des stagiaires

## 4 Objectifs à atteindre

Nous avons fixé les objectifs suivants conjointement avec le chef de projet :

- Faciliter l'accès et la consultation des informations de chaque stagiaire.
- Automatisation des tâches manuelles : L'application devrait être conçue de manière à ce qu'elle automatise autant de tâches manuelles que possible. Par exemple, la génération d'attestations de stage et l'affectation des stagiaires peuvent être automatisées pour gagner du temps et réduire les erreurs humaines.
- Développer une application qui répond aux spécifications demandées, qui doit être simple à utiliser et qui automatise au maximum les tâches manuelles.

## 5 Repérage du domaine

Le repérage du domaine est une étape fondamentale dans le processus de développement de logiciels et d'applications.

Pour ce faire, une approche couramment utilisée consiste à procéder à une analyse approfondie du domaine en question. Cette analyse peut impliquer la collecte d'informations sur les processus, les workflows, les rôles et les responsabilités des différents acteurs impliqués.

Une fois ces informations recueillies, elles sont utilisées pour créer des modèles qui représentent le domaine d'application et les interactions entre les acteurs métier.

L'étude que nous avons menée nous a conduits à distinguer les acteurs suivants :

- ❖ **Demandeur de stage** : étudiant ou stagiaire en recherche d'un stage à la CPG.
- ❖ **Encadrant** : qui supervise et encadre les stagiaires pendant leur stage.
- ❖ **Centre de formation**: La CPG collabore avec plusieurs centres de formation agréés pour accueillir des stagiaires en rotation.
- ❖ **Stagiaire** : qui effectue un stage au sein de l'entreprise pour une période déterminée.

La figure ci-dessous montre les acteurs métiers :

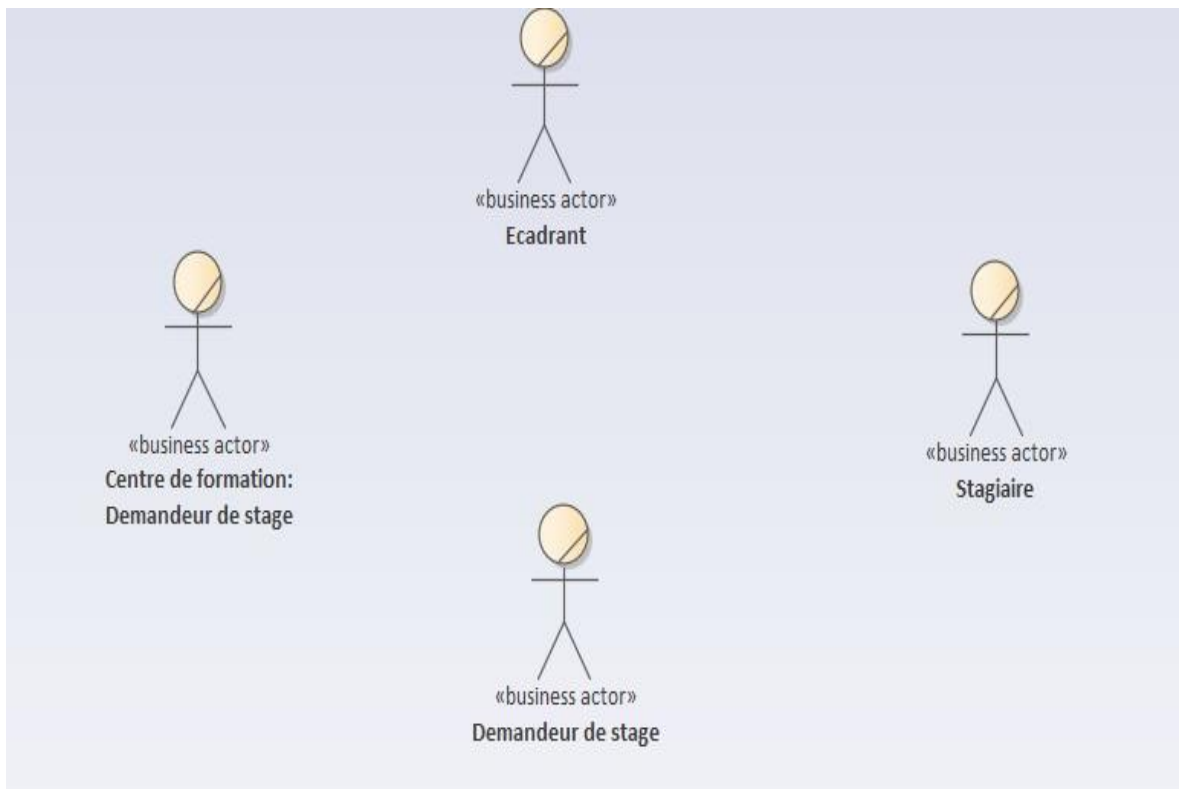


Figure 2 : Les acteurs métiers

La figure ci-dessous montre le diagramme de collaboration métier de notre application :

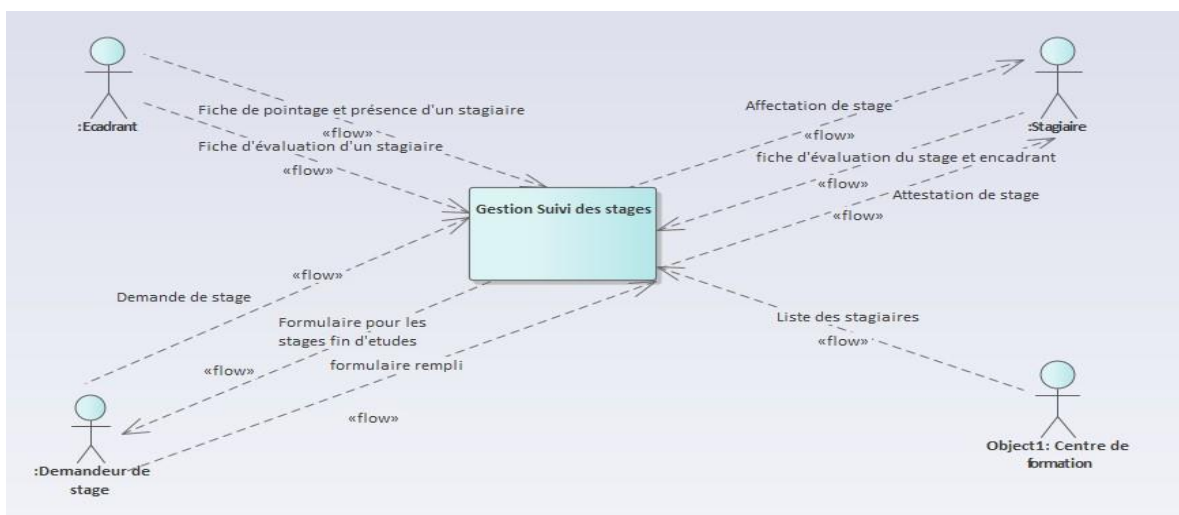


Figure 3 : Diagramme de collaboration métier

## 6 Description des processus métier

### Travailleurs du domaine

Les travailleurs du domaine sont :

- ❖ **Agent** : C'est le responsable de la gestion du processus de demande de stage et du traitement des dossiers.

Voici les fonctionnalités de l'agent :

- ✓ Recevoir et traiter les demandes de stage soumises par les étudiants.
- ✓ Vérifier que les demandes de stage sont complètes et répondent aux exigences de l'entreprise ;
- ✓ Affecter les stagiaires aux départements ou projets de stage appropriés.
- ✓ Gérer les informations des stagiaires dans la base de données de l'entreprise.
- ✓ Générer des attestations de stage pour les stagiaires ayant réussi leur stage.
- ❖ **Chef service de stage** : C'est responsable de la consultation des dossiers de stagiaires pour confirmer les affectations.

Dans ce cas, les fonctionnalités du chef service de stage pourraient inclure :

- ✓ Accéder à la liste des candidatures reçues pour faire des stages ;
- ✓ Examiner les dossiers des candidats ;
- ✓ Vérifier si les candidats répondent aux critères d'admissibilité pour le stage ;
- ✓ Confirmer l'affectation des stagiaires.

La figure ci-dessous montre le cas d'utilisation métier

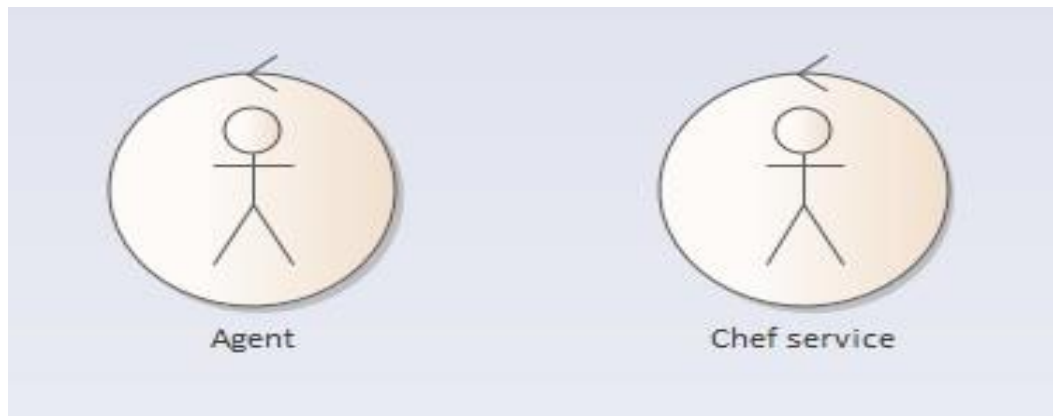


Figure 4: Les travailleurs métiers

La figure ci-dessous montre le cas d'utilisation métier :

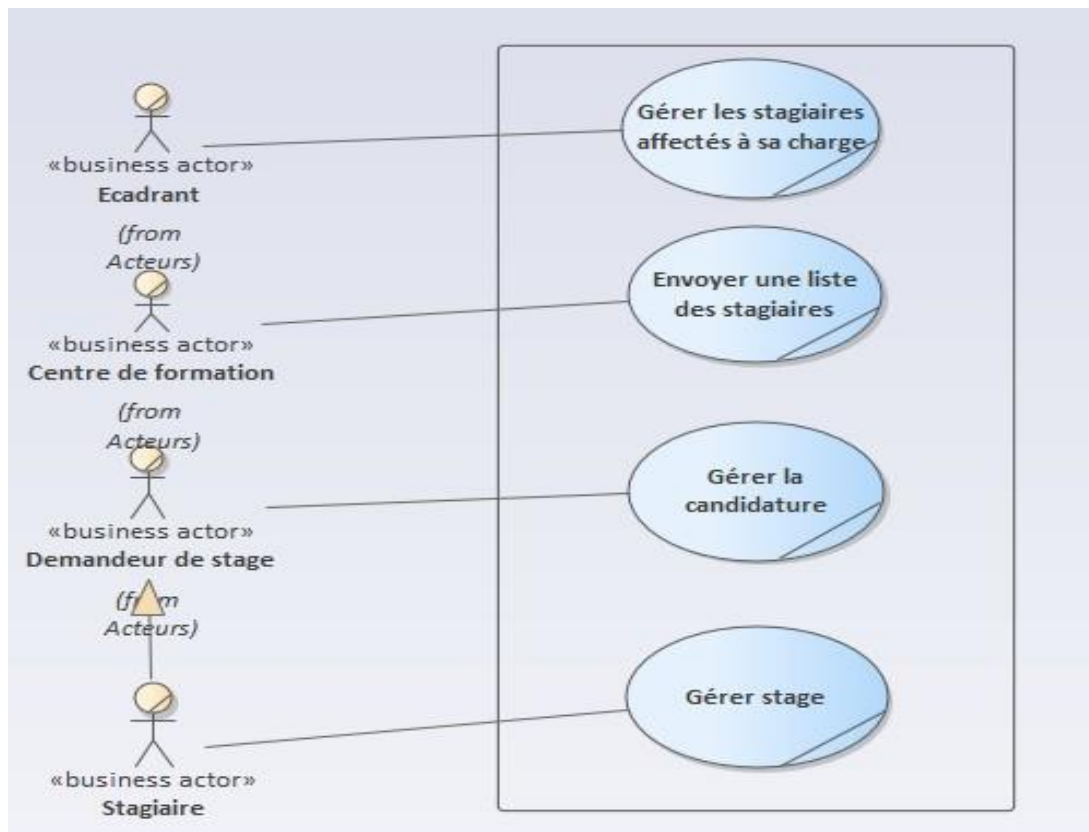


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation métier

### Description textuelle

Processus Métier	Description des processus métier
<b>Gérer la candidature</b>	Le demandeur de stage doit préparer un dossier de candidature qui comprend généralement une copie de sa carte d'identité nationale (CIN), une copie d'attestation universitaire, une demande de stage signée par l'encadrant professionnel et d'autres documents pertinents si nécessaire. Ce dossier est ensuite envoyé au service de stage de la CPG pour vérification.
<b>Envoyer une liste des stagiaires</b>	Un centre de formation agréé envoie une liste de stagiaires au service de stage de la CPG par mail ou par fax. Le service de stage de la CPG vérifie ensuite la liste et affecte les stagiaires à un département ou à un projet de stage spécifique.

<p><b>Gérer stage</b></p>	<p><b>Début du stage</b> : Le stagiaire commence son stage à la CPG selon les termes et conditions qui ont été convenus entre lui et l'entreprise. Il travaille sous la supervision d'un encadrant professionnel désigné par l'entreprise pour la durée de son stage.</p> <p><b>Évaluation</b> : À la fin du stage, l'encadrant professionnel évalue le stagiaire en fonction de son travail et de son comportement pendant le stage. Ainsi, le stagiaire évalue le stage et l'encadrant professionnel.</p> <p><b>Attestation de stage</b> : Si le stagiaire a réussi son stage, il peut recevoir une attestation de stage de la part de l'entreprise.</p>
<p><b>Gérer les stagiaires affectés à sa charge</b></p>	<p>Au début du stage, l'encadrant professionnel désigné par l'entreprise accueille le stagiaire et lui présente les termes et conditions de son stage. Il doit s'assurer que le stagiaire comprend son rôle, ses responsabilités et les objectifs à atteindre pendant son stage.</p> <p>Tout au long du stage, l'encadrant doit offrir un encadrement adéquat au stagiaire. Cela peut inclure des séances de formation, des réunions régulières pour discuter des progrès</p> <p>À la fin du stage, l'encadrant doit évaluer le travail et le comportement du stagiaire de manière globale et impartiale.</p>

Tableau 1: Description textuel du processus métier



La figure ci-dessous montre le diagramme d'activité du processus métier :

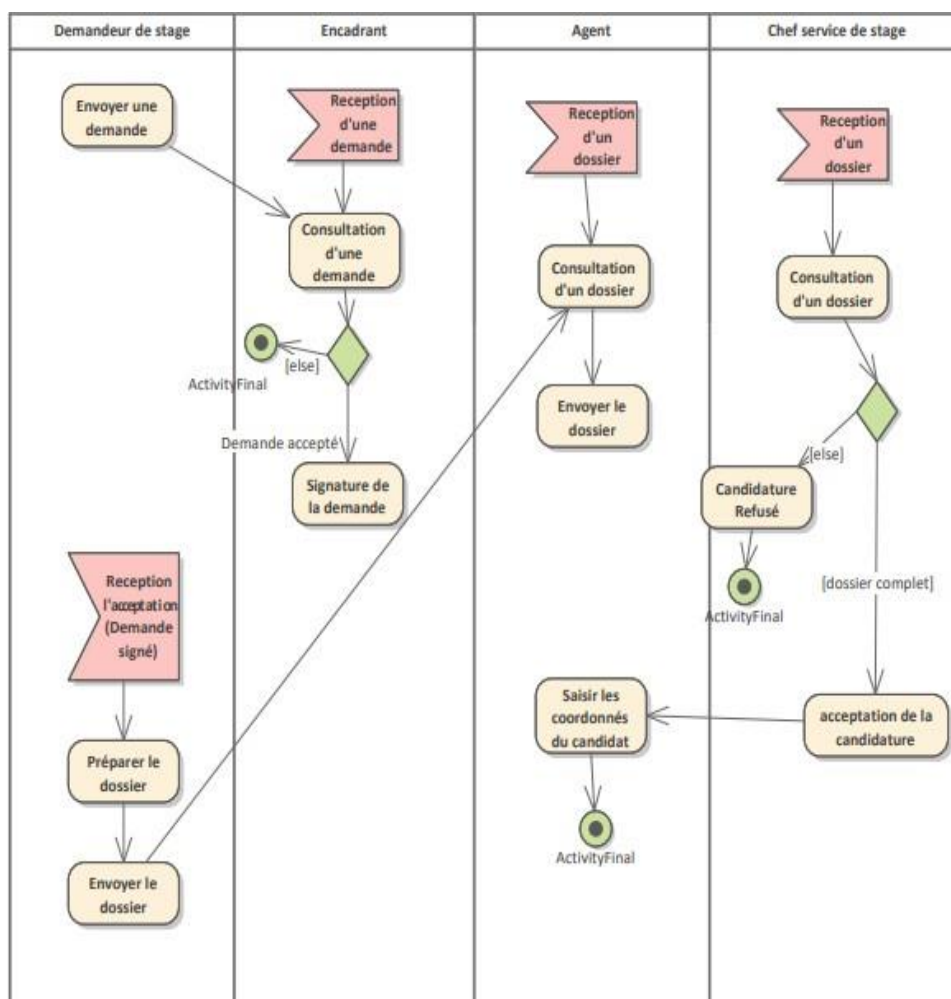


Figure 6: Diagramme d'activité du processus métier du cas d'utilisation « Gérer Candidatures »

## 7 Description des supports d'information

Dans notre domaine d'étude, les supports d'informations utilisés sont :

- **Formulaire** : un formulaire spécifique à remplir par les étudiants stagiaires qui ont des projets de fin d'études.
- **Affectation de stage** : un document officiel qui atteste l'affectation d'un stagiaire à un stage.
- **Fiche de pointage de présence d'un stagiaire** : document permettant de suivre la présence du stagiaire pendant son stage.
- **Fiche d'évaluation de stage** : contient les informations du stage avec l'évaluation donnée par le stagiaire.
- **Fiche d'évaluation du stagiaire** : contient les informations du stagiaire avec l'évaluation donnée par l'encadrant de la société.
- **Attestation de stage** : document officiel qui certifie que le stagiaire a effectué un stage.

•

[illegible]

11

La figure ci-dessous montre le formulaire spécifique aux stagiaires PFE :


			<b>شركة فسفاط قفصة</b> شركة خفية الإسم رأس مالها 267.935.365 د. المقر الاجتماعي: حي بياث 2100 قفصة رمز الأداء على القيمة المضافة: TVA 000308/T/M/000 السجل التجاري: لفصة 1996 B 483		
<b>بطاقة تعيين تربيص تخرج</b>					
موضوع التربيص: ..... فترة التربيص: من ..... إلى .....					
إسم ولقب الطالب: ..... رقم الهاتف: ..... المؤسسة الجامعية: ..... نوع شهادة التخرج (*): ..... الاختصاص: ..... المؤطر بالمؤسسة الجامعية: ..... <b>خاص بالمؤسسة الجامعية</b>					
إمضاء الطالب		إمضاء المؤطر		إمضاء وختم المؤسسة	
التاريخ: .....					
<b>خاص بشركة فسفاط قفصة</b>					
المؤطر بالشركة: ..... رقم العمل: .....			الخطة الوظيفية: ..... الوحدة: .....		
إمضاء المؤطر		إمضاء رئيس الوحدة / إمضاء المدير		إمضاء المدير المركزي	
قرار إدارة التكوين: ..... إمضاء مدير التكوين: .....					
(*): الإجازة الأساسية أو التطبيقية، الشهادة الوطنية لمهندس أو الشهادة الوطنية لماجستير بحث أو مهني					

Figure 8 : Formulaire spécifique aux stagiaires PFE

La figure ci-dessous montre une fiche d'évaluation d'un stagiaire :

شركة فسفاط قفصة

الإدارة المركزية للموارد البشرية  
إدارة التكوين

بطاقة تقييم التبرص

الاسم واللقب: .....

المؤسسة التعليمية: .....

مكان التبرص: .....

فترة التبرص: من: ..... إلى: .....

موضوع التبرص: .....

نوعية التبرص: .....

المؤطر(ة): .....

حسن	متوسط	دون المتوسط	
			توفر المعدات
			القيام بأشغال تطبيقية
			التطابق بين النظري و التطبيقي
			مدى نجاح التبرص

ملاحظات و مقترحات المتبرص:

.....

.....

.....

إمضاء المتبرص

ملاحظة: يتم إعطاء هذه البطاقة مباشرة بعد انتهاء فترة التبرص و إيداعها لدى المسؤول عن مصلحة التكوين

شركة فسفاط قفصة

Figure 9: Fiche d'évaluation d'un stage

## **8 Conclusion**

Nous avons présenté dans ce chapitre la description de la société ainsi que la modélisation de métier en présentant le modèle de contexte métier, le diagramme de cas d'utilisation métier ainsi la description de chaque processus métier. Dans le chapitre suivant, nous allons exposer les besoins fonctionnels et techniques envers le futur système à développer.



## **Chapitre 2**

# **CAPTURE DES BESOINS**

# Chapitre 2 : Capture des besoins

## 1 Introduction

La capture des besoins est une étape importante dans le développement d'un système ou d'une application. Elle consiste à recueillir, analyser et documenter les besoins et les attentes des clients en matière de fonctionnalités, d'interfaces, de performances, de sécurité et de contraintes. Cette étape est essentielle pour garantir la réussite du projet en répondant aux attentes des clients et en évitant les erreurs et les retards.

Nous utilisons le langage de modélisation UML pour identifier le modèle de contexte du système informatisé et pour présenter un recueil des besoins.

Dans ce chapitre, nous allons présenter les besoins fonctionnels, non fonctionnels et techniques du futur système informatisé.

## 2 Identification des acteurs du système informatisé

Dans notre projet, nous pouvons distinguer les acteurs suivants :

- ❖ Agent
- ❖ Chef service de stage
- ❖ Encadrant
- ❖ Administrateur

## 3 Contexte du système informatisé

Le contexte du système est représenté par un diagramme de contexte (DC) qui montre les interactions entre le domaine de l'étude et ses échanges avec l'environnement.

La figure ci-dessous montre le diagramme de contexte de notre application :

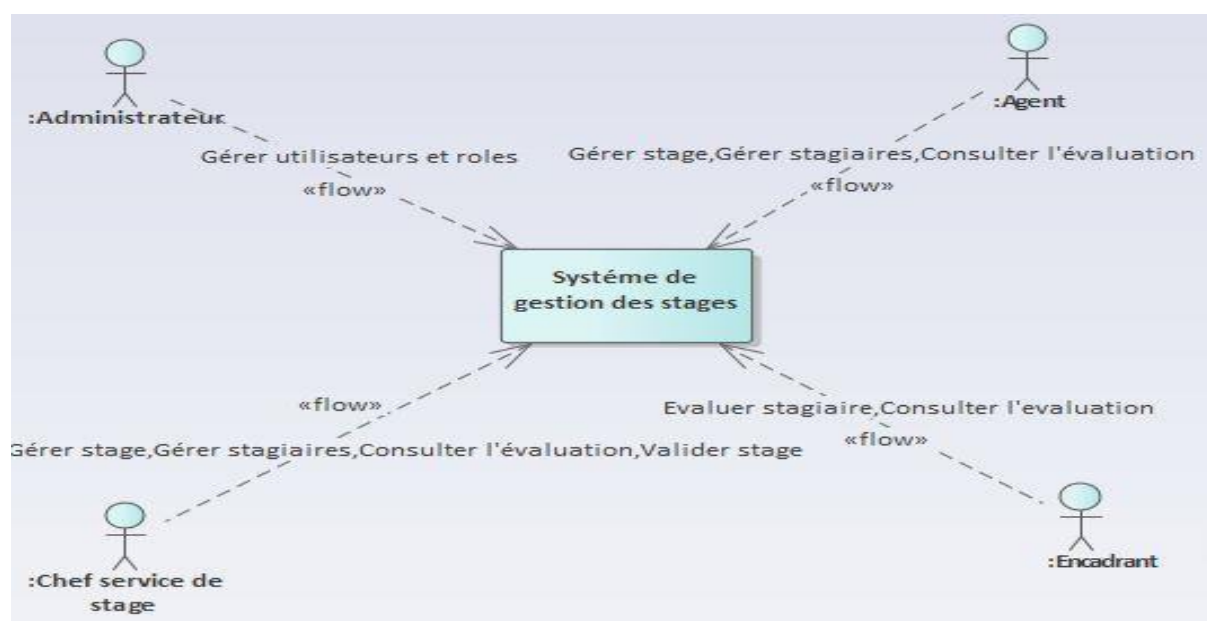


Figure 10 : Diagramme de contexte

## 4 Identification des cas d'utilisation

Un diagramme de cas d'utilisation est un type de diagramme de modélisation utilisé en génie logiciel pour représenter les interactions entre les acteurs (utilisateurs) et un système informatique.

Le diagramme de cas d'utilisation est composé de deux éléments principaux : les acteurs et les cas d'utilisation. Les acteurs représentent les personnes, les organisations ou les autres systèmes externes qui interagissent avec le système étudié. Les cas d'utilisation sont des descriptions détaillées des fonctionnalités du système, qui montrent comment les acteurs interagissent avec le système dans des scénarios spécifiques.

Les diagrammes de cas d'utilisation sont souvent utilisés au début du processus de développement logiciel pour définir les exigences du système et pour comprendre les besoins des utilisateurs. Ils peuvent également être utilisés pour communiquer avec les parties prenantes et pour aider à la planification et à la conception du système.

La figure ci-dessous montre le diagramme des cas d'utilisation de notre application :

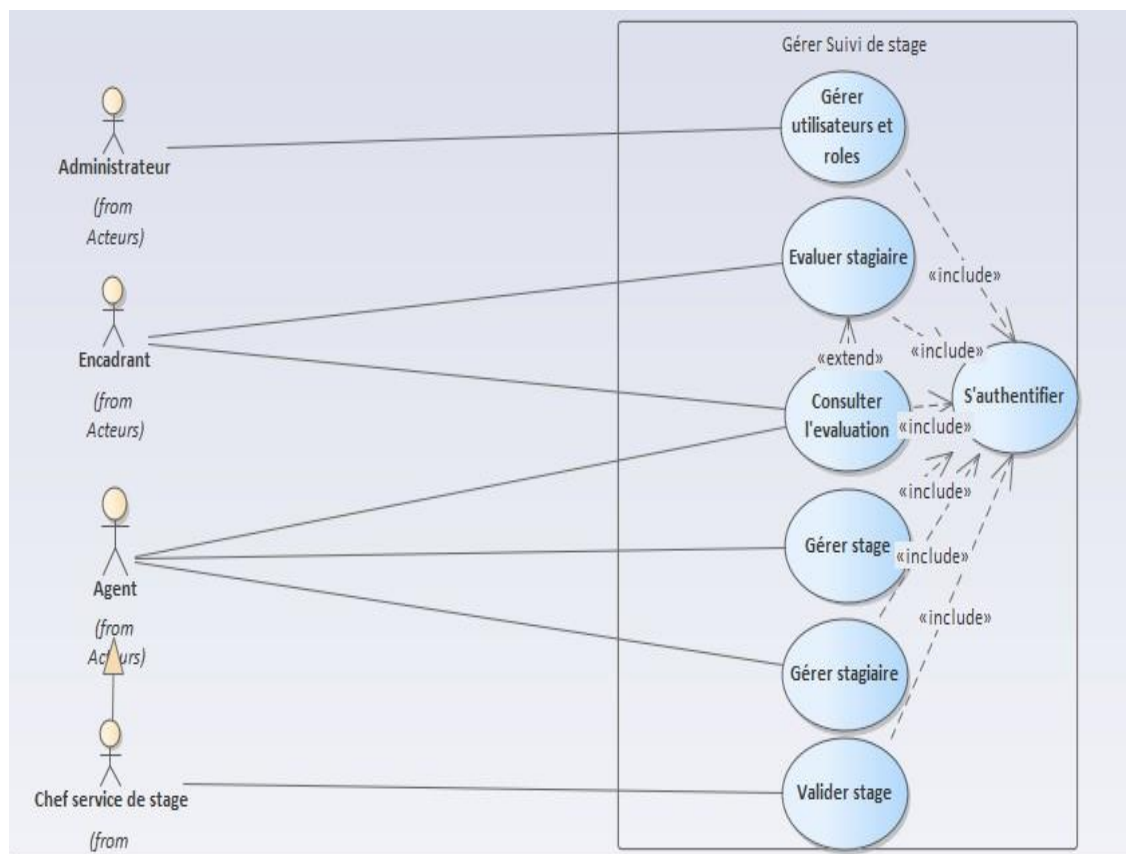


Figure 11 : Diagramme des cas d'utilisation



## 5 Description textuelle des cas d'utilisation

### Cas d'utilisation « Authentification »

<b>Titre</b>	<b>Authentification</b>
<b>Objectif</b>	Saisir un mot de passe et un login pour pouvoir se connecter sur l'application.
<b>Acteurs</b>	Administrateur, Agent, Chef service de stage, Encadrant
<b>Pré-conditions</b>	L'acteur doit avoir un compte déjà créé.
<b>Post-conditions</b>	L'acteur est connecté.
<b>Scénario Nominal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'acteur demande l'accès au système.</li><li>• L'acteur saisit son login et son mot de passe.</li><li>• Le système vérifie que toutes les coordonnées obligatoires sont saisies.</li><li>✓ S'il y a une information manquante, l'exception 1 est lancée.</li><li>• Le système vérifie l'existence de l'utilisateur.</li><li>✓ Si l'une des données est erroné alors l'exception 2 est lancée.</li><li>✓ Si l'utilisateur est identifié, le système affiche son interface (selon ses droits d'accès).</li></ul>
<b>Exceptions</b>	<b>Exception 1</b> : Le système affiche le message : « Champs obligatoire ! » <b>Exception 2</b> : Le système affiche le message : « Matricule ou Mot de passe erroné ! »

Tableau 2:Description textuelle du cas d'utilisation « Authentification »

### Cas d'utilisation « Gérer les stagiaires »

<b>Titre</b>	<b>Gestion des stagiaires</b>
<b>Objectif</b>	Gérer les stagiaires
<b>Acteurs</b>	Agent, Chef service de stage
<b>Pré-conditions</b>	L'acteur est connecté.
<b>Post-conditions</b>	Stagiaire ajouté, modifié, supprimé ou consulté
<b>Scénario Nominal</b>	<p><b>1 : Ajouter un stagiaire</b>  Ce cas d'utilisation débute lorsque l'acteur veut ajouter un stagiaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'acteur saisit les informations personnelles d'un stagiaire (Nom, prénom, numéro de CIN, ETC....).</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur les champs saisis.</li> <li>• . Le système vérifie que toutes les données obligatoires sont saisies.</li> <li>• Le système vérifie l'existence du stagiaire.</li> <li>✓ Si le format n'est pas respecté alors l'exception 1 est lancée</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 2 est lancée.</li> <li>✓ Si le stagiaire existe déjà, l'exception 3 est lancée.</li> <li>• Le stagiaire enregistré.</li> </ul>

<p><b>Scénarios Alternatifs</b></p>	<p><b>1 : Modifier un stagiaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stagiaires.</li> <li>• L'utilisateur choisit un stagiaire à partir la liste affichée et clique sur le bouton modifier.</li> <li>• Le système affiche toutes les informations liées au stagiaire sélectionné.</li> <li>• L'utilisateur sélectionne le champ qu'il veut modifier, effacer ou saisir de nouvelles informations et clique sur le bouton sauvegarde les modifications.</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur le champ modifié.</li> <li>• Le système vérifie que toutes les données obligatoires sont saisies.</li> <li>✓ Si le format n'est pas respecté alors l'exception 1 est lancée</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 2 est lancée.</li> <li>✓ Sinon les modifications effectuées seront enregistrées.</li> </ul> <p><b>2 : Consulter un stagiaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stagiaires.</li> <li>• L'utilisateur choisit un stagiaire.</li> <li>• Le système affiche la fiche du stagiaire.</li> <li>• L'utilisateur peut imprimer la fiche du stagiaire.</li> </ul> <p><b>3 : Supprimer un stagiaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stagiaires.</li> <li>• L'utilisateur sélectionne le stagiaire à supprimer.</li> <li>• L'utilisateur des stages clique sur le bouton "Supprimer".</li> <li>• Le système affiche une confirmation pour confirmer la suppression.</li> <li>• L'utilisateur confirme la suppression.</li> </ul>
<p><b>Exceptions</b></p>	<p><b>Exception 1 :</b> Le système affiche le message : « Format incorrect ! »</p> <p><b>Exception 2 :</b> Le système affiche le message : « Champs obligatoire ! »</p> <p><b>Exception 3 :</b> Le système affiche le message : « Stagiaire existe déjà ! »</p>

Tableau 3:Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer Stagiaire »

## Cas d'utilisation « Gérer les stages »

<b>Scénario Nominal</b>	<p><b>1 : Ajouter un stage</b> Ce cas d'utilisation débute lorsque l'acteur veut ajouter un stage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisateur saisit les informations du stage (Sujet de stage, Date début, Date fin, ETC....).</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur les champs saisis.</li> <li>• Le système vérifie que toutes les données obligatoires sont saisies.</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 1 est lancée.</li> <li>✓ Si la date de début est postérieure à la date de fin, l'exception 2 est lancée.</li> <li>• Le stage enregistré.</li> </ul>
<b>Scénarios Alternatifs</b>	<p><b>1 : Modifier un stage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stages.</li> <li>• L'utilisateur choisit un stage à partir la liste affichée et clique sur le bouton modifier.</li> <li>• Le système affiche toutes les informations liées à un stage sélectionné.</li> <li>• L'utilisateur sélectionne le champ qu'il veut modifier, effacer ou saisir de nouvelles informations et clique sur sauvegarde les modifications.</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur le champ modifié.</li> <li>• Le système vérifie que toutes les données obligatoires sont saisies.</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 1 est lancée.</li> <li>✓ Si la date de début est postérieure à la date de fin, l'exception 2 est lancée.</li> <li>✓ Sinon les modifications effectuées seront enregistrées.</li> </ul> <p><b>2 : Consulter un stage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stages.</li> <li>• L'utilisateur choisit un stage, et clique sur le bouton visualiser</li> <li>• Le système affiche toutes les informations concernant le stage.</li> <li>• L'utilisateur peut imprimer la fiche</li> </ul>

	<p>de stage.</p> <p><b>3 : Supprimer un stage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des stages.</li> <li>• L'utilisateur choisit le stage à supprimer, et clique sur le bouton "Supprimer".</li> <li>• Le système affiche une confirmation pour confirmer la suppression.</li> <li>• L'utilisateur confirme la suppression.</li> </ul>
<b>Exceptions</b>	<p><b>Exception 1</b> : Le système affiche le message : « Champs obligatoire !</p> <p><b>Exception 2</b> : Le système affiche le message : « La date de fin doit être postérieure à la date de début !»</p>

Tableau 4: Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer Stage »

### Cas d'utilisation « Evaluer Stagiaire »

<b>Titre</b>	<b>Evaluation Stagiaire</b>
<b>Objectif</b>	Evaluer stagiaire
<b>Acteurs</b>	Encadrant
<b>Pré-conditions</b>	L'acteur est connecté
<b>Post-conditions</b>	Stagiaire évalué
<b>Scénario Nominal</b>	<p><b>1 : Evaluer un stagiaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'encadrant accède à la liste des stagiaires affectés à sa charge dans le système.</li> <li>• . L'encadrant choisit le stagiaire à évaluer et clique sur le bouton évaluer.</li> <li>• Le système affiche la fiche d'évaluation du stagiaire.</li> <li>• L'encadrant remplit la fiche d'évaluation.</li> <li>• L'encadrant enregistre l'évaluation</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur les champs saisis.</li> <li>✓ Si le format n'est pas respecté alors</li> </ul>

	l'exception 1 est lancée. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation enregistré.</li> </ul>
<b>Scénarios Alternatifs</b>	<b>1 : Consulter l'évaluation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'encadrant accède à la liste des stagiaires affectés à sa charge.</li> <li>• L'encadrant choisit le stagiaire et sélectionne consulter l'évaluation</li> <li>• Le système affiche la fiche d'évaluation.</li> </ul>
<b>Exceptions</b>	<b>Exception 1</b> : Le système affiche le message : « Format incorrect ! »

Tableau 5:Description textuelle du cas d'utilisation « Evaluer Stagiaire »

### Cas d'utilisation « Valider stage »

<b>Titre</b>	<b>Validation les stages</b>
<b>Objectif</b>	Valider stage
<b>Acteurs</b>	Chef service de stage
<b>Pré-conditions</b>	L'acteur est connecté.
<b>Post-conditions</b>	Les informations saisies pour le stagiaire ont été validées.
<b>Scénario Nominal</b>	<b>1 : Valider stage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisateur accède à l'interface stage.</li> <li>• Le système affiche une liste des stages.</li> <li>• L'utilisateur sélectionne un stage à partir de la liste et clique valider.</li> </ul>

Tableau 6: Description textuelle du cas d'utilisation « Valider Stage »

### Cas d'utilisation « Gérer utilisateurs et rôles »

<b>Titre</b>	<b>Gérer utilisateurs et rôles</b>
<b>Objectif</b>	Gestions des utilisateurs et rôles
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Pré-conditions</b>	L'administrateur est authentifié.
<b>Post-conditions</b>	Utilisateur ajouté, modifié ou consulté.
<b>Scénario Nominal</b>	<b>1 : Ajouter un utilisateur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'administrateur système accède à la page de gestion des utilisateurs et des rôles</li> <li>• L'administrateur système peut créer un nouveau compte utilisateur en spécifiant une matricule, un mot de passe, un rôle et valide la création</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur les champs saisis.</li> <li>✓ Si le format n'est pas respecté alors</li> </ul>

	<p>l'exception 1 est lancée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système vérifie que toutes les données obligatoires sont saisies.</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 2 est lancée</li> <li>• Le système vérifie l'existence du l'utilisateur.</li> <li>✓ Si l'utilisateur existe déjà, l'exception 3 est lancée.</li> <li>• L'utilisateur enregistré.</li> </ul>
<b>Scénario Alternatifs</b>	<p><b>1 : Modifier un utilisateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des utilisateurs.</li> <li>• L'administrateur choisit un utilisateur qui se trouve dans la liste affichée.</li> <li>• Le système affiche toutes les informations liées à l'utilisateur sélectionné.</li> <li>• L'administrateur sélectionne le champ qu'il veut modifier, effacer ou saisir de nouvelles informations. Puis, il valide la saisie.</li> <li>• Le système effectue un contrôle sur le champ modifié.</li> <li>✓ Si le format n'est pas respecté alors l'exception 1 est lancée.</li> <li>• Le système vérifie que toutes les coordonnées obligatoires sont saisies.</li> <li>✓ S'il y'a une information manquante, l'exception 2 est lancée.</li> <li>✓ Sinon le système enregistre les modifications effectuées.</li> </ul> <p><b>2 : Consulter un utilisateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche la liste des utilisateurs.</li> <li>• L'administrateur choisit un utilisateur à partir de la liste.</li> <li>• Le système affiche toutes les informations concernant l'utilisateur</li> </ul>
<b>Exception</b>	<p><b>Exception 1 :</b> Le système affiche le message : « Format incorrect !»</p> <p><b>Exception 2 :</b> Le système affiche le message : « Champs obligatoire !»</p> <p><b>Exception 3 :</b> Le système affiche le message : « Utilisateur existe déjà ! »</p>

Tableau 7:Description textuelle du cas d'utilisation « Gérer utilisateurs et rôles »

## **6 Conclusion**

Nous avons présenté dans ce chapitre les besoins des utilisateurs envers notre application, à travers le diagramme de contexte, le diagramme des cas d'utilisations et leurs descriptions textuelles. Dans le chapitre suivant, nous allons passer à l'analyse et la conception pour élaborer le diagramme de classes et les diagrammes de séquences.





## **Chapitre 3**

# **ANALYSE ET CONCEPTION**

# Chapitre3 Analyse et conception

---

## 1 Introduction

L'implémentation d'un système informatisé nécessite une planification rigoureuse et une exécution méthodique. Dans ce contexte, l'analyse et la conception sont deux étapes cruciales pour assurer le succès du projet. L'analyse permet de comprendre les besoins et les objectifs du système, tandis que la conception définit les technologies et les outils utilisés pour le développer.

Dans ce chapitre, nous allons présenter notre approche de l'analyse et de la conception pour notre projet de gestion suivi des stages. Nous allons tout d'abord élaborer un modèle des classes du domaine pour faciliter la modélisation objet et décrire la dynamique du système en détaillant les différents cas d'utilisation. Ensuite, nous allons effectuer une étude de l'environnement de travail, ainsi que des outils de développement utilisés pour mettre en œuvre notre système. Nous présenterons également l'architecture globale de l'application, en détaillant les différentes parties développées tout au long de la période de notre projet.

## 2 Analyse

### Réalisation des cas d'utilisation

La réalisation des cas d'utilisation est une étape importante dans le processus de développement d'un système informatique. Elle consiste à modéliser le comportement du système dans différents scénarios d'utilisation à l'aide de diagrammes de séquence. Cette modélisation permet de mieux comprendre les besoins et les attentes des utilisateurs du système, ainsi que les interactions entre les différents objets qui composent le système. La réalisation des cas d'utilisation est donc essentielle pour garantir la qualité et la fiabilité du système final, en s'assurant que celui-ci répond aux besoins des utilisateurs et fonctionne de manière cohérente et efficace dans tous les scénarios d'utilisation envisagés.

### ❖ Cas utilisation « s'authentifier » :

La figure ci-dessous montre le scénario « S'authentifier ».

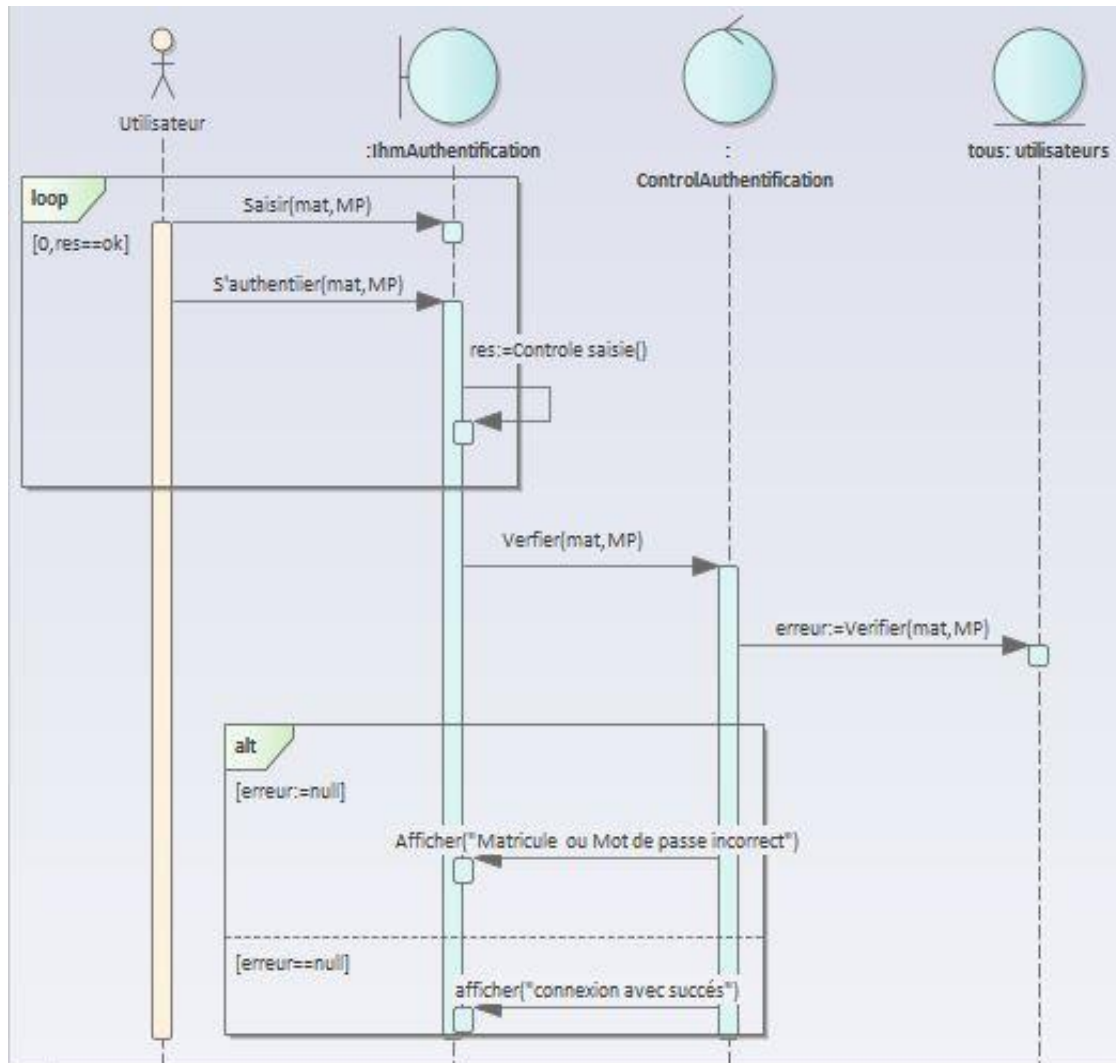


Figure 12: Diagramme de séquence « S'authentifier »

La figure 13 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «s'authentifier ».

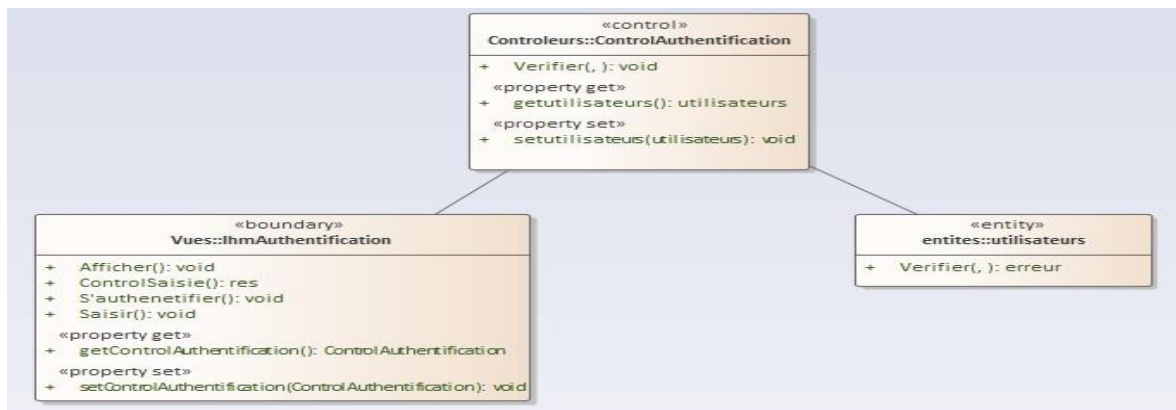


Figure 13: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « S'authentifier »

### ❖ Cas utilisation « Ajouter un stagiaire » :

La figure ci-dessous montre le scénario « Ajouter stagiaire ».

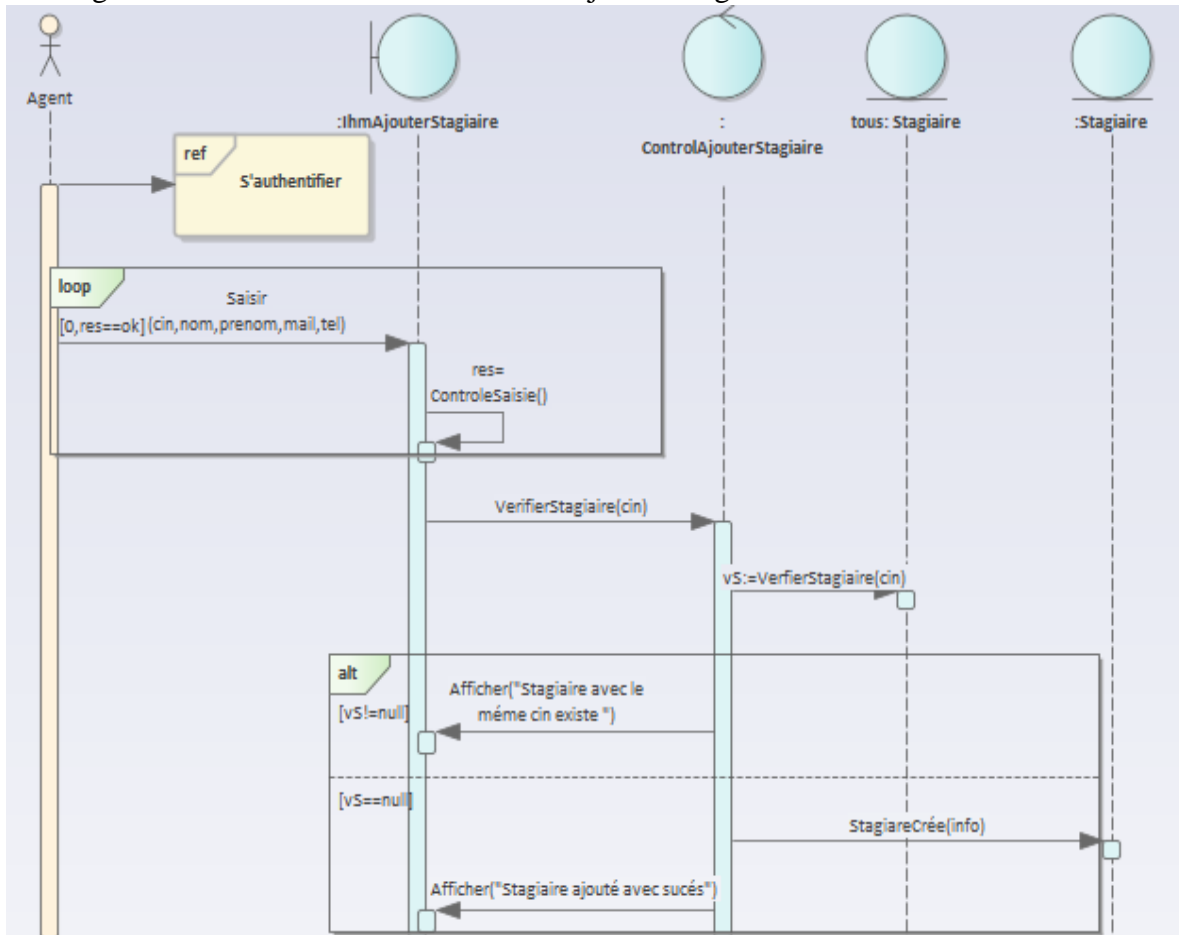


Figure 14: Diagramme de séquence « Ajouter un stagiaire »

La figure 15 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Ajouter un stagiaire ».

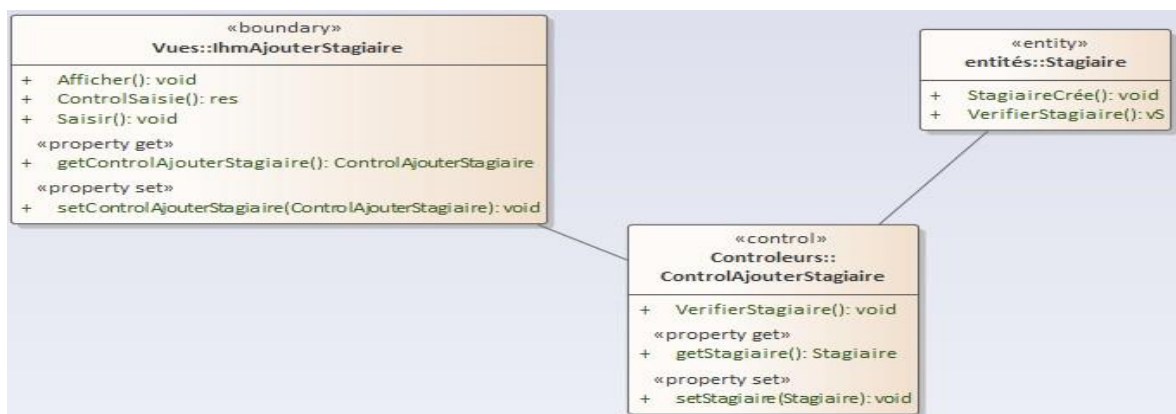


Figure 15 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Ajouter un stagiaire »

## ❖ Cas utilisation « Supprimer stagiaire » :

La figure ci-dessous montre le : scénario Supprimer un stagiaire.

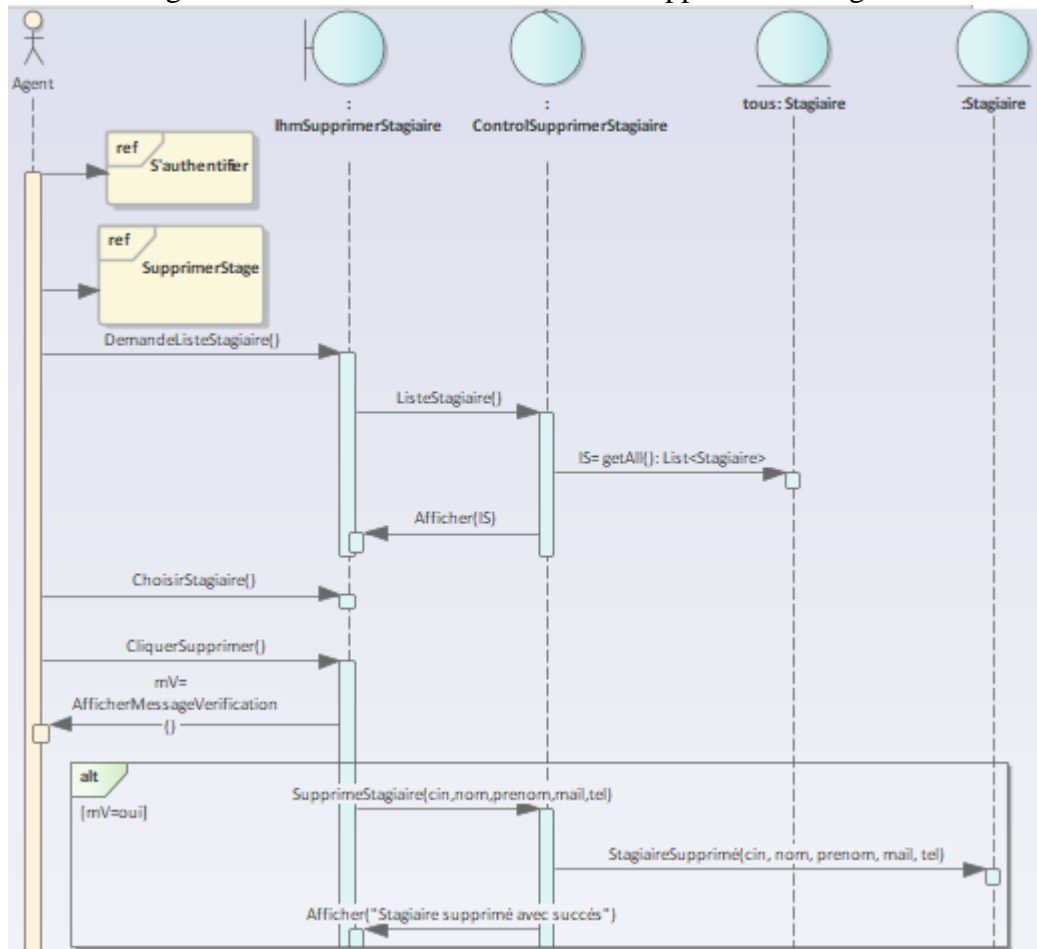


Figure 16: Diagramme de séquence « Supprimer un stagiaire »

La figure 17 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Supprimer un stagiaire ».

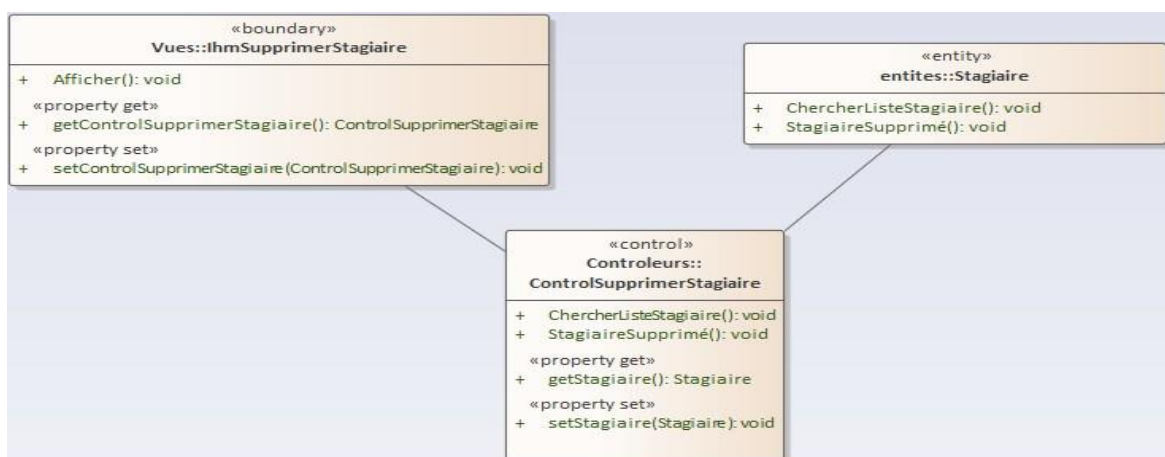


Figure 17: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Supprimer un stagiaire »

### ❖ Cas utilisation « Modifier un stagiaire » :

La figure ci-dessous montre le : scénario Modifier un stagiaire.

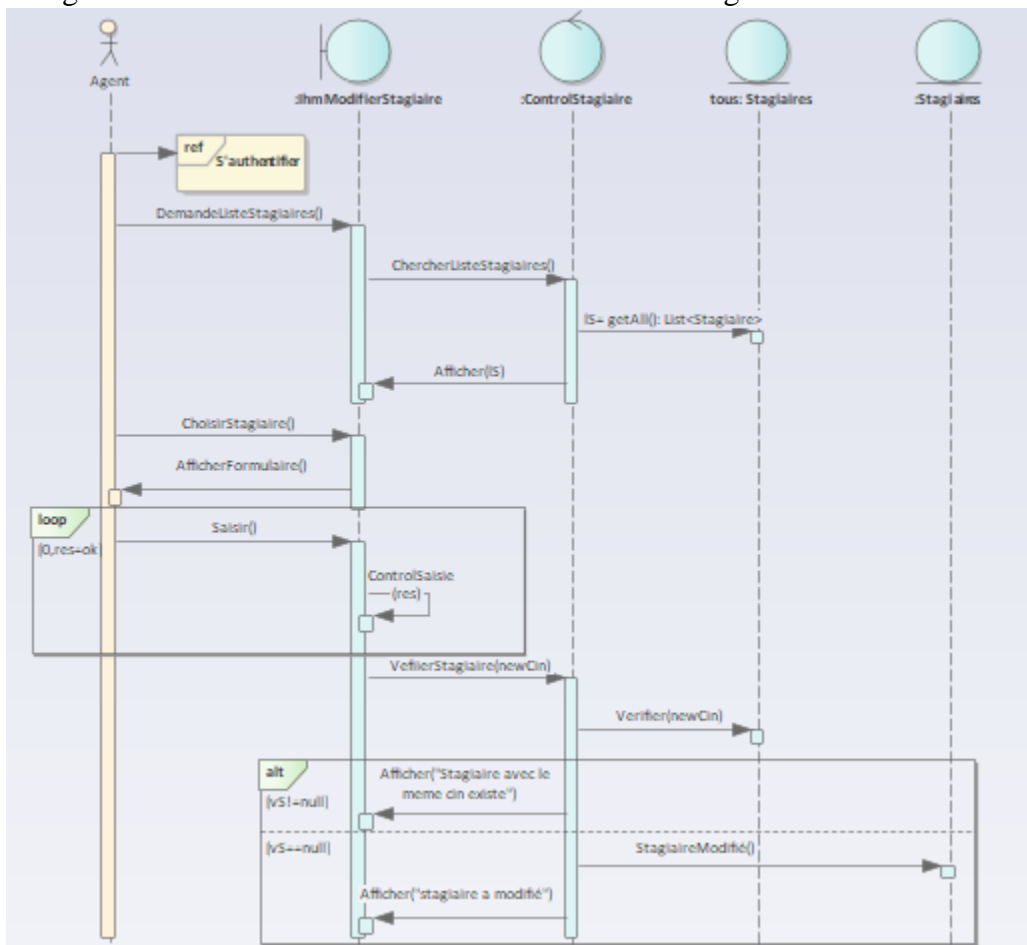


Figure 18: Diagramme de séquence « modifier un stagiaire »

La figure 19 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Modifier un stagiaire ».

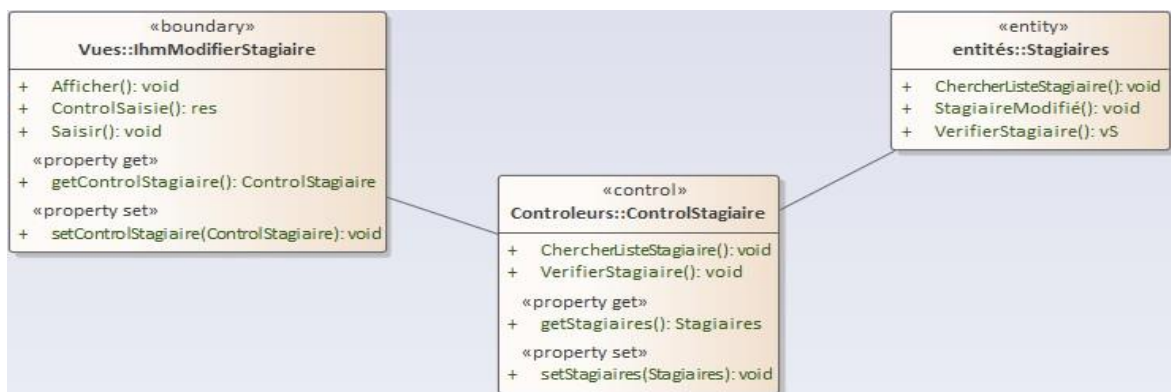


Figure 19 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Modifier un stagiaire »

### ❖ Cas utilisation « Ajouter un stage »

La figure ci-dessous montre le : scénario Ajouter un stage.

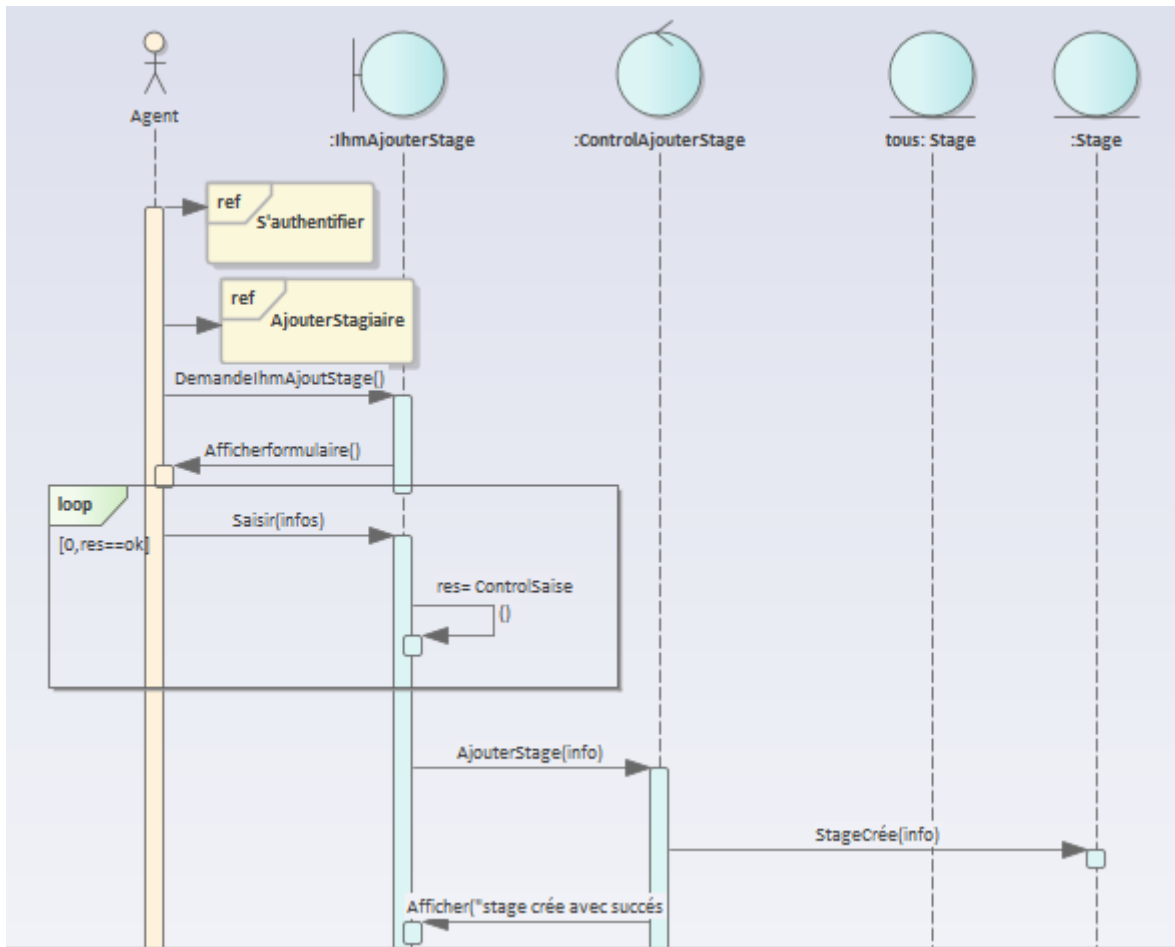


Figure 20: Diagramme de séquence « Ajouter un stage »

La figure 21 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Ajouter un stage ».

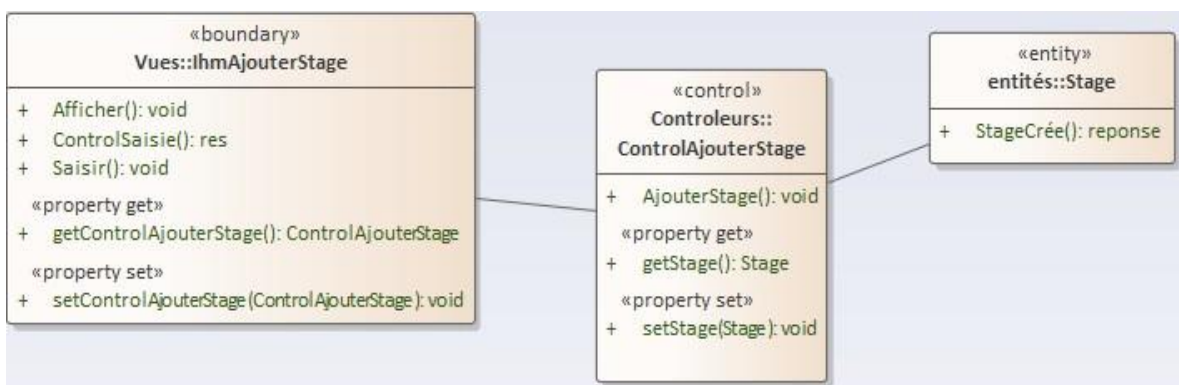


Figure 21 : Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Ajouter stage »

### ❖ Cas utilisation « Modifier un stage » :

La figure ci-dessous montre le scénario « Modifier un stage ».

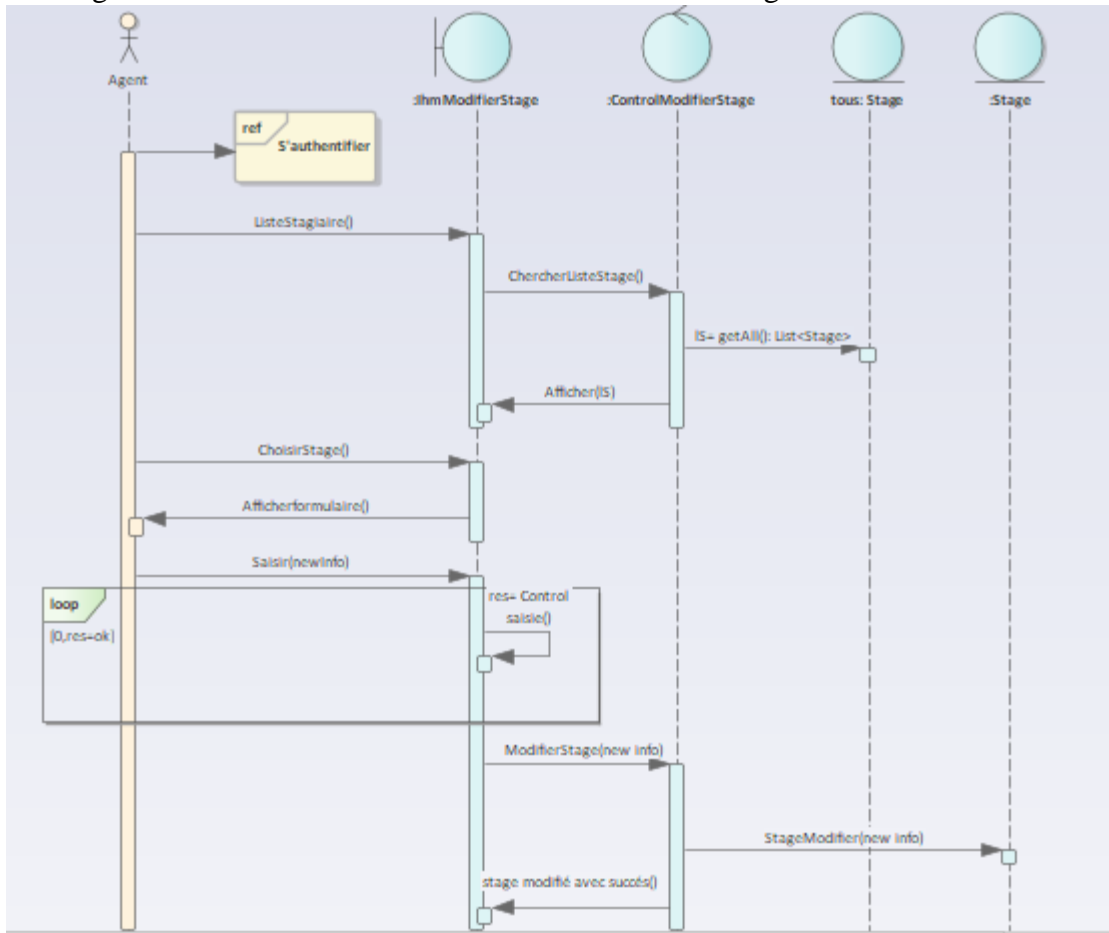


Figure 22: Diagramme de séquence « modifier un stage »

La figure 23 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Modifier stage».

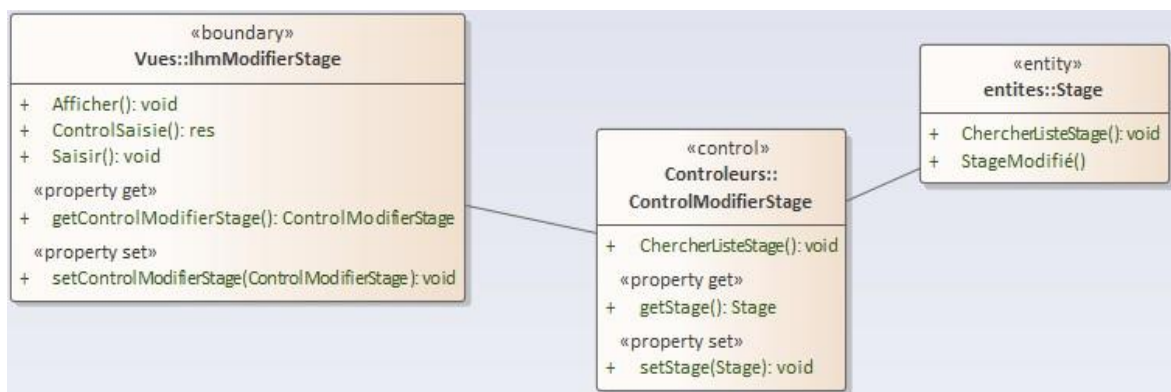


Figure 23: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Modifier stage »



### ❖ Cas utilisation « Supprimer un stage » :

La figure ci-dessous montre le scénario « Supprimer un stage ».

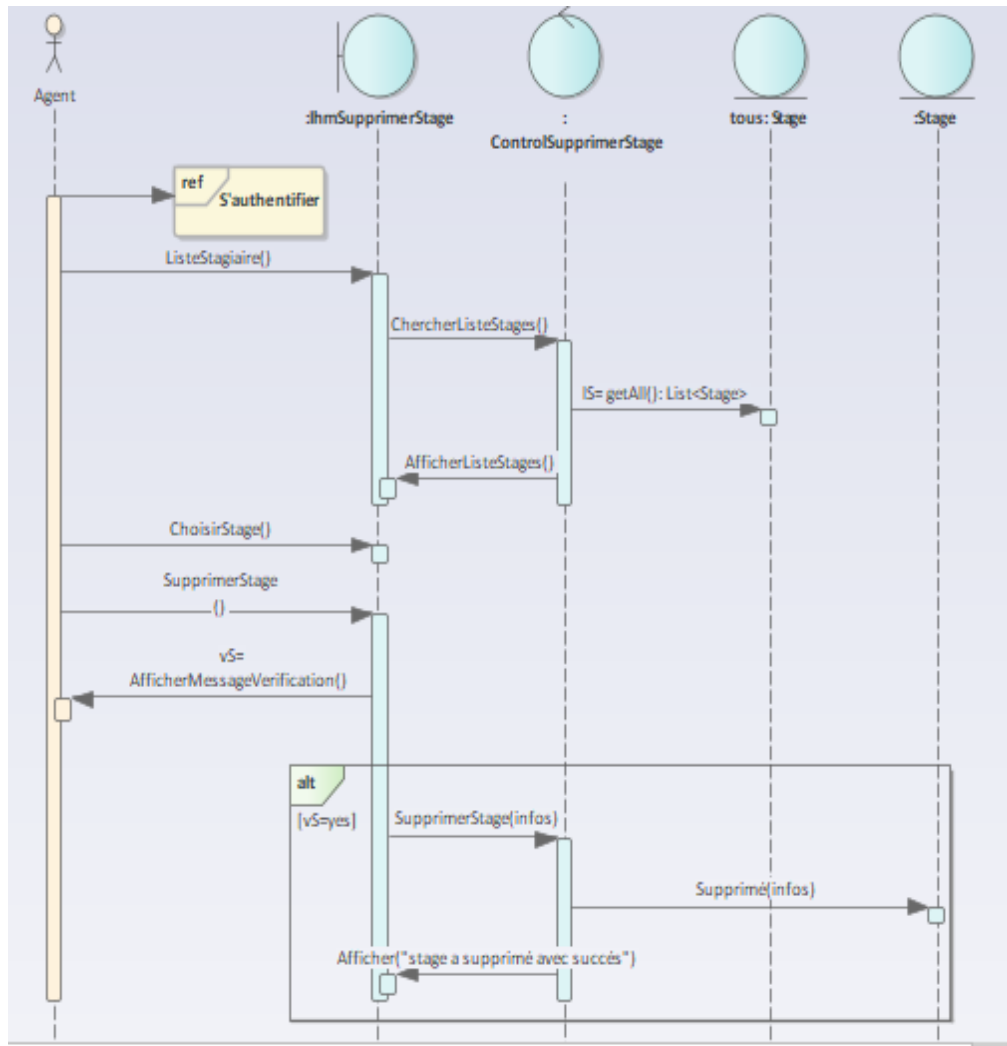


Figure 24: Diagramme de séquence « Supprimer un stage »

La figure 25 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Supprimer stage ».

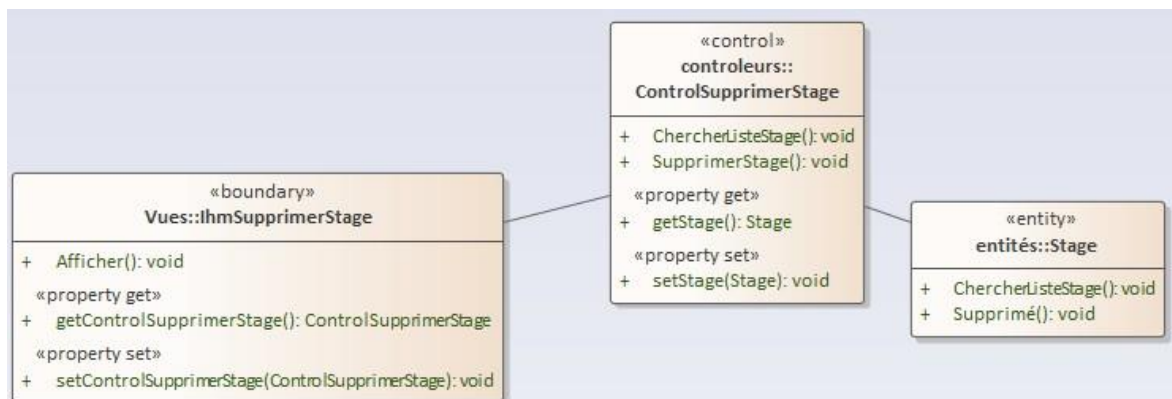


Figure 25: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Supprimer stage »

❖ Cas utilisation « Evaluer un stagiaire » :

La figure ci-dessous montre le scénario « Evaluer un stagiaire ».

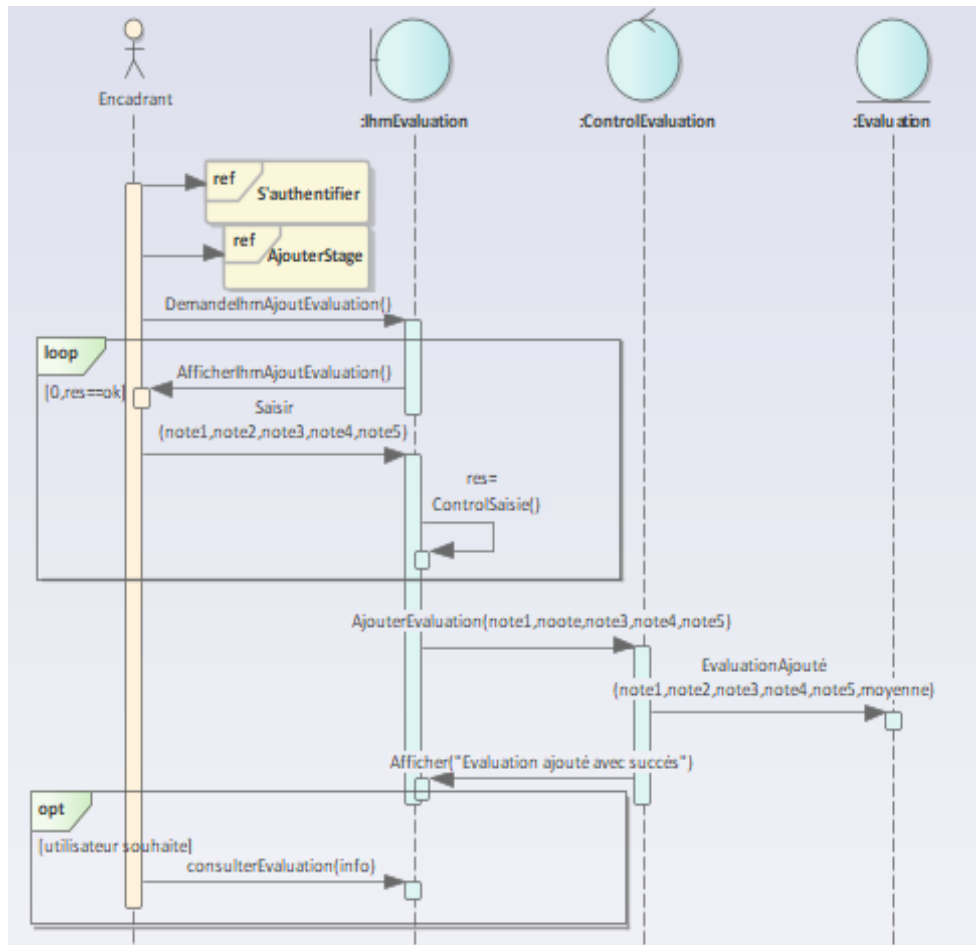


Figure 26: Diagramme de séquence « Evaluer un stage »

La figure 27 illustre les classes participantes à la réalisation cas d'utilisation «Evaluer un stagiaire ».

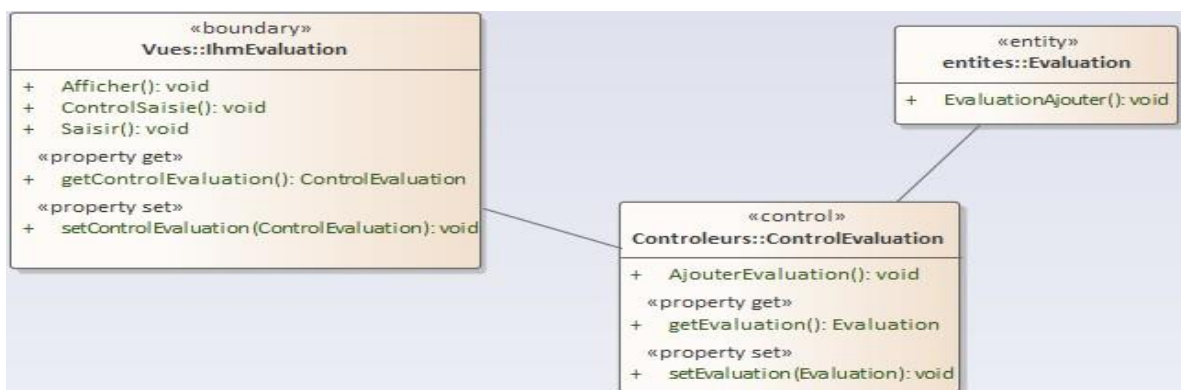
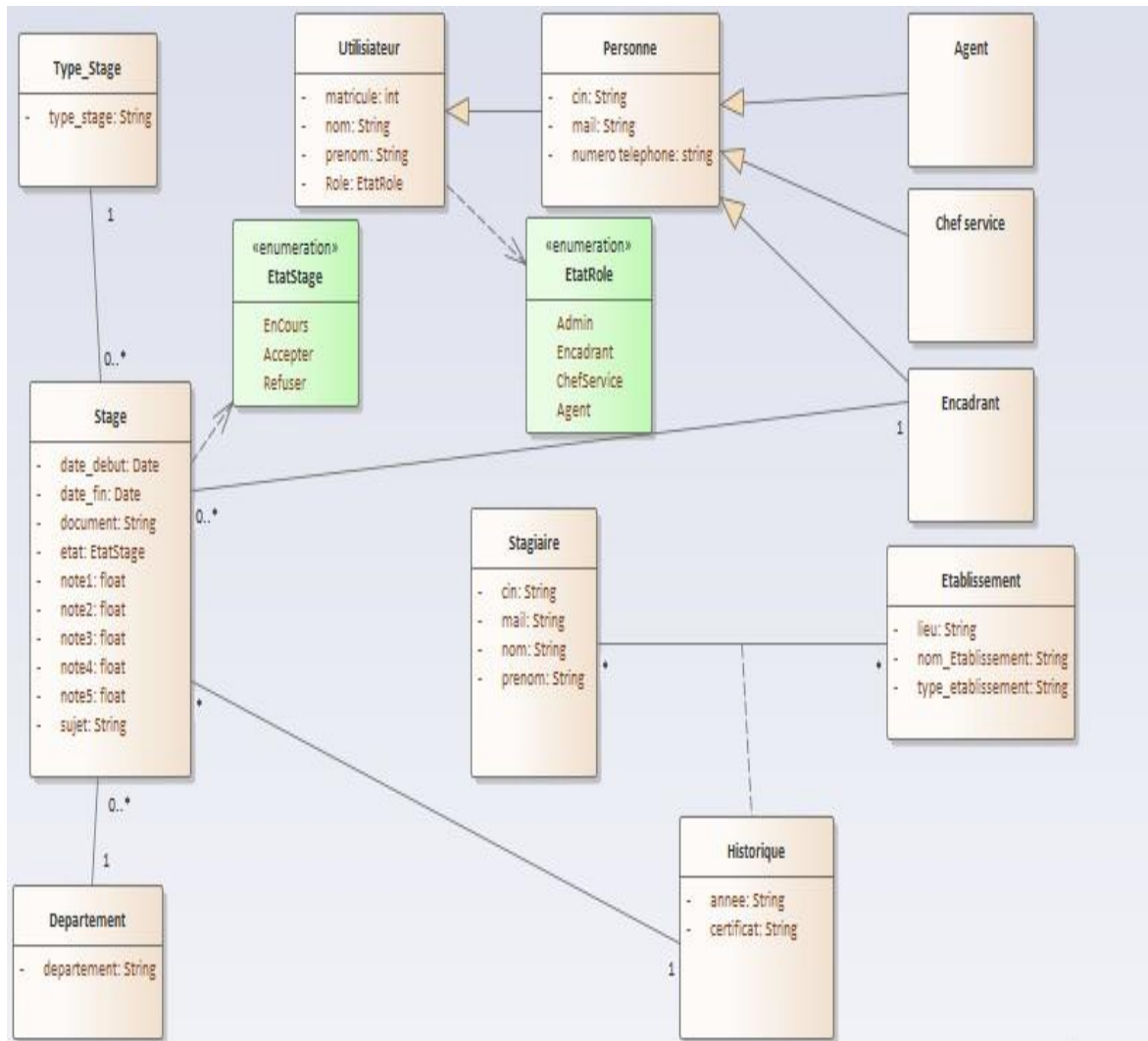


Figure 27: Diagramme de classe issue du cas d'utilisation « Evaluer stagiaire »

## Construction du modèle du domaine

L'intérêt de cette section est de représenter un diagramme de classes qui modélise les entités du système d'information, représente les informations finalisées qui sont gérées par le domaine en exprimant la structure statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes.



**Figure 28 : Diagramme de classe**

### 3 Conception

### 3.3.1. Environnement de réalisation

### 3.3.1.1 Environnement matériel

Notre application a été développée sur une machine Lenovo possédant les

Caractéristiques suivantes :

- ✓ **Système d'exploitation** : Windows 10 Professional 64-bit.
- ✓ **Processeur** : Intel(R) Core(TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHz 2.40 GHz
- ✓ **Mémoire** : 8 GO

## Environnement de logiciel

Dans notre travail, nous allons utiliser les outils logiciels suivants :



VSCode (Visual Studio Code) est un environnement de développement intégré (IDE) open source développée par Microsoft. Il est disponible sur différentes plateformes telles que Windows, MacOS et Linux.

Grâce à ces fonctionnalités, VSCode est un choix populaire pour le développement de nombreux types d'applications, notamment les applications Web, les applications mobiles, les logiciels de bureau et les outils de data science. Il est également compatible avec de nombreux langages de programmation populaires tels que Python, JavaScript, C#, Java, PHP etc.

En somme, VSCode est un environnement de développement puissant et polyvalent qui offre une expérience de développement agréable et efficace pour les développeurs de tous niveaux et de toutes spécialités.



Enterprise Architect est un logiciel de modélisation et de conception UML (Unified Modeling Language) puissant et polyvalent qui permet aux développeurs de visualiser, de concevoir et de documenter leurs projets logiciels. Il offre une variété d'outils pour créer des diagrammes de classes, de séquence, d'activité et autres, ainsi que pour générer du code à partir de ces diagrammes. Il permet également de travailler avec des modèles de processus métier et des modèles de données, ainsi que de gérer les exigences et les tests. Enterprise Architect est utilisé par des entreprises de toutes tailles et dans de nombreux secteurs pour améliorer leur processus de développement de logiciels et pour faciliter la collaboration entre les équipes de développement.



XAMPP est un environnement de développement web qui contient plusieurs composants pour la création de sites web dynamiques, tels que des serveurs Apache, MySQL, PHP et Perl. Il est disponible gratuitement et est compatible avec les systèmes d'exploitation Windows, Linux et Mac OS X. XAMPP est largement utilisé par les développeurs web pour le développement et les tests locaux de sites web avant leur déploiement sur un serveur en production. Il est facile à installer et à configurer, et permet également d'ajouter des modules supplémentaires pour répondre aux besoins spécifiques du projet.



Git est un système de contrôle de version open-source très populaire utilisé pour gérer le code source des projets de développement logiciel. Il permet de suivre les modifications apportées au code et de récupérer les versions précédentes si nécessaire. Git facilite également la collaboration entre les membres de l'équipe de développement en permettant la gestion des modifications apportées par plusieurs contributeurs au même projet. Les développeurs peuvent travailler sur des branches distinctes de code et fusionner leurs changements lorsque nécessaire.

### Environnement de développement

- ❖ **Symfony6** est un framework PHP open-source, largement utilisé dans le développement web pour créer des applications de haute qualité, évolutives et robustes.
- ❖ **Doctrine** : une bibliothèque de mapping objet-relationnel qui permet aux développeurs de travailler avec des bases de données relationnelles en utilisant des objets PHP.
- ❖ **Twig**: un moteur de templates pour PHP qui permet aux développeurs de créer des vues HTML conviviales pour les utilisateurs.
- ❖ **Composer** : c'est un gestionnaire de dépendances PHP qui permet d'installer et de gérer les dépendances de votre application Symfony6.
- ❖ **Security Component** est un des composants essentiels du frameworkPhpSymfony. Il fournit des fonctionnalités pour la gestion des utilisateurs, des rôles, de l'authentification et de l'autorisation.
- ❖ **HTML5** est la dernière version du langage HTML (HyperText MarkupLanguage) utilisé pour la création et la structuration du contenu des pages web.
- ❖ **CSS3** est la dernière version du langage de feuilles de style en cascade (CSS) qui est utilisé pour décrire la présentation et la mise en forme des documents HTML et XML.
- ❖ **Bootstrap5** est un framework open-source de développement web front-end. Il permet de créer des interfaces graphiques et des designs responsives pour les sites web et les applications.

## Conception des schémas logique des données

### 3.2.1 Modèle logique des données

Le Modèle Logique de Données (MLD) est une représentation structurée et abstraite des données d'un système. Il s'agit d'une vue logique en terme d'organisation de données nécessaire à un traitement.

**Stage** (stageID, sujet, date\_debut, date\_fin, document, note1, note2, note3, note4, note5, departementID#, EncadrantID#, historiqueID#, type\_StageID#)

**Stagiaire** (stagiaireID, cin, nom, prenom, mail, tel)

**Etablissement** (etablissementID, nom, lieu, type)

**Historique**(historiqueID, annee, certificat, stagiaireID#, etablissementID#)

**Type\_Stage**(type\_stageID, type)

**Departement**(departementID, departement)

**Encadrant**(encadrantID,encadrant\_personne#)

**Agent**(agentID, agent\_personne#)

**ChefService**(chefServiceID,chefService\_personne#)

**Personne**(personneID, cin, mail, numeroTelephone,personne\_Utilisateur#)

**Utilisateur**(utilisateurID, matricule, nom, prenom, role)

## Construction du schéma physique des données

La figure ci-dessous montre le : « Schéma physique des données »

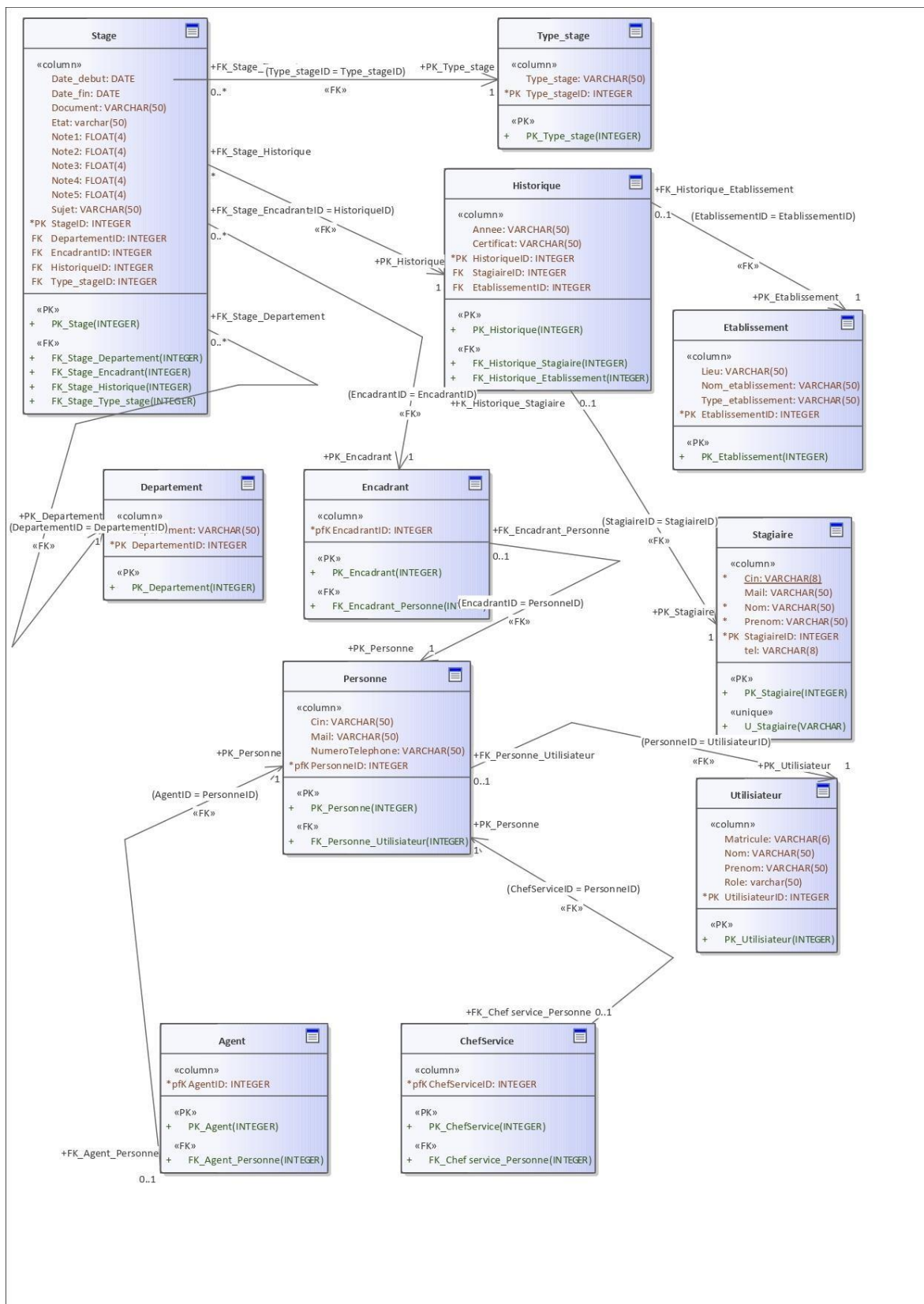


Figure 29: Schéma physique des données

## **4 Conclusion**

En résumé, ce chapitre a été consacré à la conception de notre application. Nous avons présenté les différents diagrammes de séquences et le diagramme de classe qui ont permis de modéliser les processus métiers de notre application de manière précise et détaillée. Nous avons également présenté l'environnement de réalisation de notre application et les technologies que nous avons choisies pour sa conception. Enfin, nous avons élaboré les schémas physiques des données qui nous seront utiles pour la réalisation de la base de données.





## **Conclusion Générale**

# Conclusion Générale

---

Ce rapport a permis de présenter la réalisation d'une application web de gestion des stages pour la société CPG. Ce projet a permis de mettre en pratique les connaissances acquises durant la formation en informatique appliqué à la gestion. La méthode agile Scrum a été utilisée pour la gestion du projet, permettant une meilleure organisation et une flexibilité lors du développement de l'application. Les technologies côté serveur et client ont été étudiées et utilisées, notamment les langages CSS3, HTML5, Java Script, le Framework Bootstrap 5, Symfony 6.

En ce qui concerne les points forts et les apports de notre solution pour la gestion des stages au CPG, nous pouvons souligner plusieurs éléments. Tout d'abord, l'utilisation des technologies modernes telles que HTML, CSS, JavaScript et Symfony 6 ont permis de développer une application web à la fois performante, ergonomique et facile à utiliser. Ensuite, notre approche agile de développement a permis une gestion efficace du projet en définissant des objectifs clairs et en suivant un plan de développement étape par étape.

En revanche, notre solution présente également certains points faibles et limites. Le manque d'expérience a entraîné des retards dans le développement et a impacté la qualité de certaines fonctionnalités qui n'ont pas été terminées. Cependant, cela peut être considéré comme un point faible temporaire qui doit être surmonté avec l'expérience et la formation continue.

En conclusion, La réalisation de ce projet de fin d'études a été une expérience riche en apprentissage et en développement de compétences. Nous avons eu l'opportunité de travailler sur un projet concret au sein d'une entreprise et de mettre en pratique nos connaissances théoriques acquises tout au long de notre formation en informatique appliquée à la gestion.