#### REPUBLIQUE TUNISIENNE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Gabès

Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès



المدرسة الوطنية للمهندسين بابس

Département de Génie des Communications

قسم هندسة الإتصالات والشبكات

#### MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

# Diplôme National d'Ingénieur en Génie des Communications & des Réseaux

Réalisé par :

#### Rahma Bacha

#### Sujet:

# Conception et réalisation d'une plateforme de gouvernance didactique contextuelle

Soutenu le -- /0- /2019 devant la commission de jury:

M./Mlle/Mme :	Président
M./Mlle/Mme :	Membre
M./Mlle/Mme:	Encadrant

Année Universitaire : **2018/2019** GCR 2018/2019

## Dédicace

Je commence par rendre grâce à Dieu et sa volonté pour la patience et le courage qu'il m'a donné pour réaliser ce travail.

#### A mon père Rafik et ma mère Essia

Pour le grand amour que vous me portez, pour les sacrifices que vous avez faits pour mon succès, pour votre support moral et matériel que vous m'avez généreusement offert et pour la grande joie que vous attendez de ma réussite. Je vous dédie ce travail en espérant que vous y trouverez le fruit de vos efforts.

Que Dieu, vous garde en bonne santé, vous donne longue vie et vous offre son Eternel paradis.

#### A ma sœur Riheb, ainsi que mes frères Ahmed et Mohamed

Je vous dédie ce travail pour la tendre affection que vous m'avez toujours témoignée, aucune dédicace ne peut exprimer la profondeur de mon amour et mon attachement.

Que Dieu vous protège et nous garde toujours unis.

A tous ceux qui m'ont encouragé et m'ont aidé à réaliser ce projet.

A tous mes enseignants, pour leurs efforts durant ma formation.

## Remerciements

Ce travail n'aurait jamais pu se concrétiser sans l'aide et le soutien de plusieurs personnes que je souhaite vivement remercier et à qui je dédie ce travail.

Madame **Soumaya Azzouni** mon encadrante, qui n'a pas cessé de me fournir ses conseils judicieux et ses remarques.

Monsieur **Rachid Ben Slama** pour son accueil et la confiance qu'il m'a accordé au regard de ce projet.

Tous mes professeurs de l'**ENIG** pour la formation de qualité qu'ils m'ont prodigués tout au long de mon cursus universitaire.

Enfin, je tiens à exprimer mes profondes gratitudes envers tous les membres du jury pour l'honneur qu'ils m'ont fait de bien vouloir juger ce travail.

## Sommaire

Introduction générale	0
Contexte général du projet	2
Introduction	2
1. Présentation de l'organisme d'accueil	2
2. Problématique	2
3. Objectifs du projet	3
4. Etude de l'existant	3
Conclusion	6
Analyse des besoins	7
Introduction	7
1. Identification des acteurs	7
2. Spécification des besoins fonctionnels	7
3. Spécification des besoins non fonctionnels	10
4. Choix de la méthodologie de conception	10
5. Modélisation des besoins	11
Conclusion	14
Conception de la plateforme	15
Introduction	15
1. Diagrammes de séquences	15
2. Diagrammes d'activités	18
3. Diagramme de classe global	21
Conclusion	22
Réalisation de la plateforme	23
Introduction	23
1. Environnement de travail	23
2. Sécurité de la plateforme	25
3. Principales Interfaces graphiques	25
Conclusion	36
Conclusion générale	37
Netographie	38

# Liste des figures

Figure 1 : Modèle en cascade séquentiel	. 5
Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'administrateur général	11
Figure 3 : Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'université	
Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'une entreprise	
Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'étudiant	
Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'enseignant	
Figure 7 : Diagramme de séquence du cas « S'inscrire à la plateforme »	
Figure 8 : Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »	
Figure 9 : Diagramme de séquence du cas « Ajouter un document par l'enseignant »	
Figure 10 : Consulter les profils des étudiants par le responsable d'entreprise	18
Figure 11 : Diagramme d'activité du cas « Gérer le compte du responsable d'université par	
l'administrateur générale »	19
Figure 12 : Diagramme d'activité du cas « Gérer les documents par le responsable d'entreprise » 2	20
Figure 13 : Diagramme d'activité du cas « Gérer les compétences par le responsable d'université » 2	
Figure 14 : Diagramme de classe global	
Figure 15 : Authentification	
Figure 16 : Inscription à la plateforme	26
Figure 17 : Consultation de la liste des entreprises par l'étudiant	27
Figure 18 : Consultation du profil d'une entreprise par l'étudiant	27
Figure 19 : Choix des documents selon des critères spécifiques par l'étudiant	8
Figure 20: Consultation de la liste des documents selon des critères spécifiques par l'étudiant 2	28
Figure 21 : Téléchargement d'un document spécifique par l'étudiant29	9
Figure 22 : Modification du profil par l'étudiant	29
Figure 23 : Consultation du compte du responsable d'université par l'administrateur générale 3	30
Figure 24 : Modification du profil du responsable d'université par l'administrateur générale 3	30
Figure 25 : Gestion des comptes des enseignants par le responsable d'université	31
Figure 26 : Gestion des comptes des responsables d'entreprise par le responsible d'université 3	31
Figure 27 : Gestion des comptes des étudiants par le responsible d'université	
Figure 28 : Modification des données d'un enseignant par le responsable d'université	32
Figure 29 : Gestion des documents par l'enseignant	33
Figure 30 : Ajout d'un nouveau document par l'enseignant	33
Figure 31 : Consultation des comptes des autres enseignants par l'enseignant	34
Figure 32 : Consultation de la liste des étudiants par le responsable d'entreprise	34
Figure 33 : Consultation du compte d'un étudiant par le responsable d'entreprise3	5
Figure 34 : Gestion des documents par le responsable d'entreprise	35
Figure 35 : Modification d'un document par le responsable d'entreprise	36

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Critiques de de	ux plateformes Moodle et Chamilo
-----------------------------	----------------------------------

## Introduction générale

La vie universitaire demeure pleine de défis auxquels les étudiants doivent faire face afin d'assimiler clairement les connaissances transmises par les professeurs, et ce en vue d'une amélioration de leurs compétences professionnelles.

Dans un contexte où prédomine le progrès technologique, il est plus simple et efficace d'apporter aux étudiants une assistance durable. Ce projet de fin d'études s'inscrit directement dans une telle dynamique en proposant la conception d'une « plateforme de gouvernance didactique contextuelle ».

A travers ce rapport, on va illustrer l'ensemble des étapes permettant de réaliser ce projet qui se compose du quatre chapitres :

Dans un premier lieu, on va exposer l'organisme d'accueil, la problématique, les objectifs du projet. De plus, on va explorer les plateformes existantes, les critiquer et déterminer une solution. Ensuite, on va expliquer la méthodologie adoptée.

Dans un deuxième lieu, on va exposer les différents acteurs interagissant avec cette plateforme ainsi qu'expliquer les diverses exigences fonctionnelles et non fonctionnelles auxquelles elle doit répondre. Par la suite, on va montrer la méthodologie de conception adoptée ainsi que les divers diagrammes de cas d'utilisation.

Dans un troisième lieu, on va illustrer une variété des diagrammes (diagrammes de séquences, diagrammes d'activités et diagramme de classe global) basant sur le langage de modélisation UML qui ont servi à clarifier les fonctionnalités et la structure de cette plateforme.

Dans un quatrième lieu, on va spécifier les diverses ressources logicielles et matérielles. Ensuite, on va expliquer les moyens adoptés afin de la sécuriser. Pour se terminer, on va détailler les diverses interfaces graphiques de cette plateforme.



# Chapitre I

# Contexte général

du projet

## Contexte général du projet

#### Introduction

Tout au long de cette partie, on va détailler le contexte général du projet, en décrivant, au préalable, l'entreprise WEGO au sein de laquelle on va effectuer ce projet. Par la suite, on s'intéressera à présenter la problématique ainsi que les objectifs du projet. De plus, on exposera l'étude des plateformes existantes suivie d'une critique pour se focaliser sur les problèmes à remédier lors de l'accomplissement de ce projet. Enfin, on illustrera la méthodologie adoptée.

#### 1. Présentation de l'organisme d'accueil

#### 1.1. Présentation du WEGO

WEGO (World Engineering of General Outsourcing) est une entreprise opérant dans le secteur du développement informatique. En effet, elle est spécialisée dans la réalisation des plateformes ainsi que d'applications web et mobile destinées aux divers clients, à travers l'usage d'une variété des technologies innovantes.

#### 1.2. Activités du WEGO

WEGO a pour mission de satisfaire les divers besoins de ses clients. À cet effet, elle est spécialement chargée de :

- ✓ Définir précisément les différentes exigences des clients.
- ✓ Concevoir et développer leurs projets.
- ✓ Tester leurs projets dans le but de garantir leurs bons fonctionnements.
- ✓ Assurer la mise en marche de leurs bien achevés projets.

#### 2. Problématique

La difficulté majeure dont les divers étudiants endurent lors de leurs admissions à un nouvel établissement universitaire est la pénurie d'assistance et du soutien. En effet, ces étudiants affrontent énormément des obstacles lors de leurs études essentiellement dans le souci de bien assimiler les nouvelles connaissances et d'acquérir des savoir-faire ainsi que lors du passage des examens. De surcroît, ils trouvent des difficultés ultérieurement en vue de la recherche des offres projets de fin d'étude ainsi qu'en vue de la recherche des offres de travail dès qu'ils terminent leurs parcours universitaires. Tout cela pose un énorme problème dont on va tenter de le remédier à l'aide de cette plateforme. Dans ce sens, on pose une question primordiale : Comment peut-on fournir une meilleure assistance à ces étudiants ?

#### 3. Objectifs du projet

Ce projet a comme objectif principal la mise en place d'une plateforme de gouvernance didactique contextuelle, afin de répondre à des besoins critiques des utilisateurs qui sont la réalisation de la prospective, la facilitation de l'appropriation et la transparence. En effet, cette plateforme pourrait être utilisée comme un outil de base d'assistance pour les citoyens (étudiants, responsable, ...) en vue de leur intégration rapide dans la vie professionnelle et/ou sociale. Elle permettait aussi de soutenir l'échange et la collaboration des utilisateurs entre eux, de capitaliser les données didactiques ainsi que de faciliter l'extraction selon plusieurs critères de ces données.

#### 4. Etude de l'existant

L'analyse de l'existant assure la mise en évidence des diverses imperfections à l'intérieurs des plateformes actuelles afin de les remédier. Cette analyse se base fondamentalement sur trois stades qui sont :

#### 4.1. Description de l'existant

A nos jours, les plateformes d'enseignement à distance se manifestent comme un outil primordial dans l'assistance des enseignants, en vue de la diffusion d'une variété des données didactiques destinées à leurs apprenants et dans la remédiation des contraintes des systèmes d'enseignement traditionnels. Dans ce stade, on va examiner certaines de ces plateformes.

#### Moodle

C'est une plateforme assurant l'enseignement en ligne. En effet, elle assure une collaboration considérable entre les différents utilisateurs. De plus, elle assiste l'enseignant dans le souci de la création et la gestion d'une variété des cours en se basant sur divers outils didactiques notamment forums, ressources, ... 

Chamilo

C'est une plateforme permettant aux enseignants de mettre en place une espace d'éducation virtuelle d'une façon simple. En effet, elle assure aux enseignants la diffusion des différents documents didactiques.

#### 4.2. Critique de l'existant

Dès leurs mises en place, les plateformes d'enseignement à distance achèvent ces objectifs d'une façon limitée. En effet, en examinant les deux plateformes Moodle et Chamilo, on remarque qu'ils comportent en même temps une variété des points forts et des points faibles qui sont :

Plateformes	Points forts	Points faibles
	♦ Assurer la communication	♦ Utilisation difficile faute de leurs complexités.
	entre divers utilisateurs à	complexites.
	l'aide d'une messagerie	
	instantanée ou par email.	♦ Pert du temps dans le souci de
Moodle	♦ Procurer des forums, wiki,	découvrir la manière assurant leurs
Et	groupes de travail, sondages,	implémentations.
Chamilo	exercices, Web conférence,	
	••••	♦ N'englobe pas une messagerie
	♦ Pouvoir être intégré dans un	interne.
	ENT (Espaces Numériques de	
	Travail).	

Tableau 1 : Critiques de deux plateformes Moodle et Chamilo

#### 4.3. Solution envisagée

Pour remédier à l'ensemble des défaillances des plateformes existantes dégagées préalablement, on suggère de concevoir et de réaliser une plateforme de gouvernance didactique contextuelle prenant en compte toutes ces imperfections afin d'y remédier d'une manière convenable.

#### 5. Méthodologie de développement

#### 5.1. Choix de la méthodologie de développement

Parmi la variété des méthodologies de développement existantes, on a opté pour le modèle en cascade séquentiel, afin d'exposer le processus de développement de cette plateforme, vu qu'il se compose d'une succession de stades dont chacun doit être assuré, afin de passer au stade consécutif.

#### 5.2. Présentation du modèle en cascade séquentiel

Le modèle en cacade se base sur le découpage du projet en cinq stades successifs.

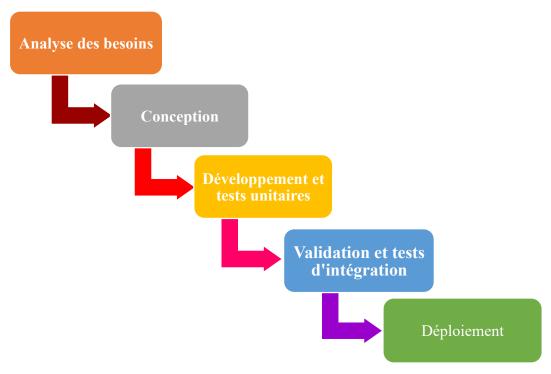


Figure 1 : Modèle en cascade séquentiel

#### **4** Analyse des besoins

Cette étape consiste à préciser les divers besoins fonctionnels et non fonctionnels de la plateforme.

#### **4** Conception

A cette étape, une conception de la plateforme est réalisée à l'aide du langage de modélisation « UML » dans le but de déterminer l'architecture de la plateforme.

#### **4** Développement et tests unitaires

Ce stade se focalise sur la transformation des diagrammes conçus en code en utilisant une variété des technologies innovantes et ultérieurement sur la validation du fonctionnement efficace d'une portion spécifique de la plateforme.

#### **♣** Validation et tests d'intégration

Cette phase se base sur la vérification du fonctionnement convenable ainsi que la fiabilité de la plateforme dans le but de valider que cette plateforme respecte des critères spécifiques.

#### **♣** Déploiement

Au cours de ce stade, la plateforme développée va être mise à la disposition des divers utilisateurs finals avec une documentation logicielle pour qu'ils puissent l'employer facilement.

#### **Conclusion**

Dans ce chapitre, on a introduit l'organisme d'accueil et ses activités. De plus, on a présenté la problématique et l'objectifs de ce projet et puis, on a fourni une étude de deux plateformes existantes Moodle et Chamilo. Pour terminer, on a expliqué les divers stades du modèle en cascade séquentiel dont on va employer. Par la suite, on va préciser les divers besoins fonctionnels et non fonctionnels de cette plateforme, la méthodologie de conception utilisée lors de la conception des diagrammes et illustrer les différents diagrammes de cas d'utilisation.

# Chapitre II

# Analyse des

besoins

## Analyse des besoins

#### Introduction

L'analyse des besoins constitue un stade crucial en vue de la conception et la réalisation de cette plateforme. En fait, elle assure la présentation de l'ensemble des acteurs interagissant avec cette plateforme, la détermination du différentes exigences fonctionnelles et non fonctionnelles dont devra satisfaire cette plateforme ainsi que l'identification de la méthodologie de conception adoptée et l'illustration des divers diagrammes de cas d'utilisation modélisant les diverses exigences.

#### 1. Identification des acteurs

A l'intérieur de cette phase, on va exposer les différents acteurs dialoguant avec cette plateforme qui sont :

- Administrateur général
- Responsable d'une université
- Responsable d'une entreprise
- Enseignant
- Etudiant

#### 2. Spécification des besoins fonctionnels

Au sein de cette phase, on va manifester l'ensemble des fonctionnalités envisagées de cette plateforme. En fait, cette plateforme doit permettre :

#### > À l'administrateur général de :

♣ S'inscrire à la plateforme :

L'administrateur général peut s'inscrire en remplissant un formulaire.

♣ S'authentifier:

L'administrateur général peut s'authentifier en saisissant son username et son password.

**♣** Gérer son compte :

L'administrateur général peut consulter, modifier ou supprimer son compte.

♣ Gérer le compte du responsable d'université :

L'administrateur général peut ajouter le responsable d'université qui a effectué un contrat avec lui. Par la suite, il peut consulter, modifier ou supprimer le compte de ce responsable.

#### > Au responsable d'université de :

#### **\$\delta\$** S'authentifier:

Le responsable d'université peut s'authentifier en saisissant son username et son password après l'activation de son compte.

#### **♣** Gérer son compte :

Le responsable d'université peut consulter, modifier ou supprimer son compte.

♣ Gérer les comptes des utilisateurs (enseignants, étudiants et responsables des entreprises) :

Le responsable d'université peut consulter, modifier ou supprimer les comptes des enseignants, des étudiants ainsi que les comptes des responsables des entreprises effectuant une convention avec lui pour qu'ils puissent utiliser les interfaces de la plateforme spécifiées pour chacun d'entre eux.

#### ♣ Modifier la page d'accueil de la plateforme :

Le responsable d'université peut modifier la page d'accueil de la plateforme.

#### ♣ Gérer les domaines d'études :

Le responsable d'université peut ajouter, consulter ou supprimer les domaines d'études.

Gérer les types du document :

Le responsable d'université peut ajouter, consulter ou supprimer les types du document.

Gérer les compétences :

Le responsable d'université peut ajouter, consulter ou supprimer les compétences qui sont enseignées dans l'université.

#### > Au responsable d'une entreprise de :

S'inscrire à la plateforme :

Le responsable d'une entreprise peut s'inscrire en remplissant un formulaire.

#### **♣** S'authentifier :

Le responsable d'une entreprise peut s'authentifier en saisissant son username et son password après l'activation de son compte.

#### **♣** Gérer son compte :

Le responsable d'une entreprise peut consulter, modifier ou supprimer son compte.

♣ Gérer les différents documents (offres pfes, offres du travail, ...):

Le responsable d'une entreprise peut ajouter, modifier, consulter ou supprimer une diversité du documents (offres pfes, offres du travail, ...).

♣ Consulter les profils des étudiants :

Le responsable d'une entreprise peut consulter les profils des divers étudiants.

#### ➤ À l'enseignant de :

♣ S'inscrire à la plateforme :

L'enseignant peut s'inscrire en remplissant un formulaire.

**♣** S'authentifier :

L'enseignant peut s'authentifier en saisissant son username et son password après l'activation de son compte.

**♣** Gérer son compte :

L'enseignant peut consulter, modifier ou supprimer son compte.

♣ Gérer les différents documents (cours, exercices, examens, articles, ...):

L'enseignant peut ajouter, modifier, consulter ou supprimer un ensemble du documents (cours, exercices, examens, articles, ...).

**♣** Consulter les profils des étudiants :

L'enseignant peut consulter les profils des divers étudiants.

**♣** Consulter les profils des autres enseignants :

L'enseignant peut consulter les profils des autres enseignants.

#### ➤ À l'étudiant de :

♣ S'inscrire à la plateforme :

L'étudiant peut s'inscrire en remplissant un formulaire.

♣ S'authentifier :

L'étudiant peut s'authentifier en saisissant son username et son password après l'activation de son compte.

**♣** Gérer son compte :

L'étudiant peut consulter, modifier ou supprimer son compte.

Consulter les documents:

L'étudiant peut consulter les documents selon leurs types, les compétences et les domaines d'étude.

Télécharger les documents :

L'étudiant peut télécharger les documents.

Consulter les profils des autres étudiants :

L'étudiant peut consulter les profils des autres étudiants.

**♣** Consulter les profils des enseignants :

L'étudiant peut consulter les profils des divers enseignants.

#### 3. Spécification des besoins non fonctionnels

Ils sont indispensables pour le bon fonctionnement de la plateforme puisqu'ils agissent d'une manière indirecte sur la performance de la plateforme.

#### **Sécurité et intégrité des données personnelles des divers utilisateurs**

La plateforme doit respecter surtout la confidentialité et l'intégrité des données personnelles des différents utilisateurs. En effet, elle ne doit permettre l'accès à ces données critiques qu'à l'administrateur (administrateur général, responsable d'université).

#### Sécurité des mots de passe de différents utilisateurs

La plateforme doit utiliser des fonctions du hachage afin de crypter les mots de passe et les sécuriser avant de leurs ajouter à la base de données.

#### ❖ Limitation d'accès à l'interface graphique de la plateforme

La plateforme ne doit permettre l'accès à son interface graphique qu'aux utilisateurs authentifiés via une JWT (Json Web Token) ayant des rôles spécifiques (administrateur général, responsable d'université, enseignants, étudiants et responsables des entreprises).

#### **❖** Limitation d'espace du stockage

La plateforme comprend une espace de stockage réduite. En effet, elle ne peut contenir qu'un nombre limité des informations et des utilisateurs.

#### **Rapidité de traitement des données**

La plateforme doit fonctionner le plus rapide possible. En effet, l'exécution des traitements des données doit être le plus court possible pour améliorer l'expérience de chaque utilisateur.

#### **Convivialité de l'interface graphique de la plateforme**

L'interface graphique de la plateforme doit être facile et claire à utiliser par les utilisateurs (fonts, icons, alerts, ...). De plus, cette interface doit comprendre des composantes ravissantes afin d'attirer l'attention des utilisateurs (animations, carousel, ...).

#### 4. Choix de la méthodologie de conception

Afin de concevoir cette plateforme, on va se servir du langage de modélisation UML.

#### 4.1. Présentation du Langage de modélisation UML

C'est un concept permettant la modélisation graphique des diverses données via un ensemble des diagrammes statiques et dynamiques comme diagramme de classe, de séquence, d'activité, .... [1].

#### 4.2. Outil de modélisation « Visuel paradigme 8.0 Professional Edition »

Il est une plateforme de conception fondant sur le langage UML. En fait, il permet de faciliter le traçage de divers diagrammes en mettant à la disposition de ses utilisateurs une diversité des fonctionnalités [2].

#### 5. Modélisation des besoins

Une fois qu'on a découvert les divers cas d'utilisation, on peut illustrer les divers diagrammes de cas d'utilisation.

# 5.1. Diagramme de cas d'utilisation pour l'administrateur général



Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'administrateur général

#### 5.2. Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'université

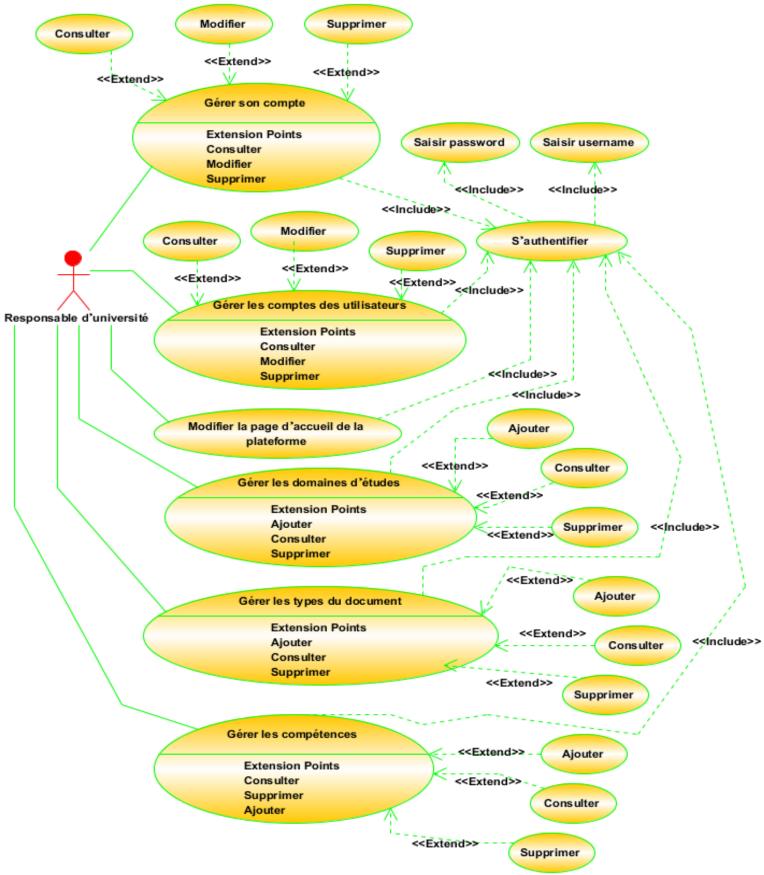


Figure 3 : Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'université

#### 5.3. Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'une entreprise



Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation pour le responsable d'une entreprise

#### 5.4. Diagramme de cas d'utilisation pour l'étudiant



Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'étudiant

#### 5.5. Diagramme de cas d'utilisation pour l'enseignant

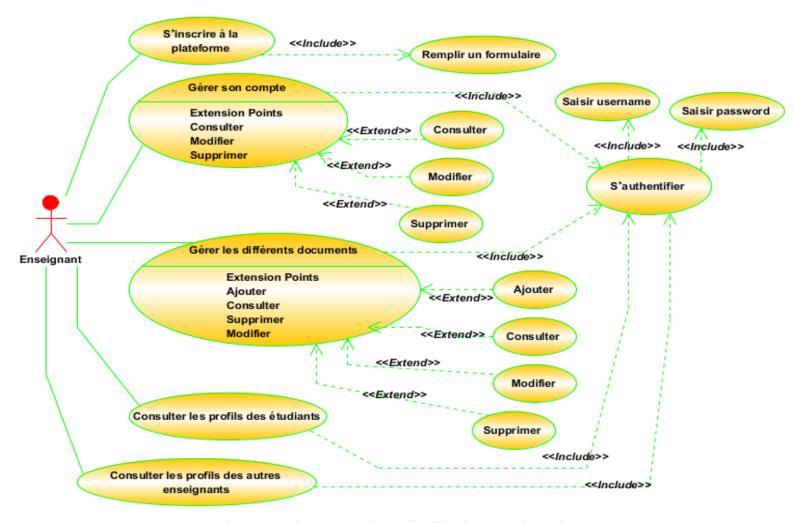


Figure 6 : Diagramme de cas d'utilisation pour l'enseignant

#### **Conclusion**

Dans ce chapitre, on a identifié les divers acteurs. De plus, on a spécifié les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Ensuite, on a défini la méthodologie de conception utilisée et enfin, on a présenté les différents diagrammes de cas d'utilisation. Par la suite, on va aborder l'étude conceptuelle de cette plateforme, tout en mentionnant tous les diagrammes tel que les diagrammes d'activités, de séquences, ....

# Chapitre III

# Conception de la plateforme

## Conception de la plateforme

#### Introduction

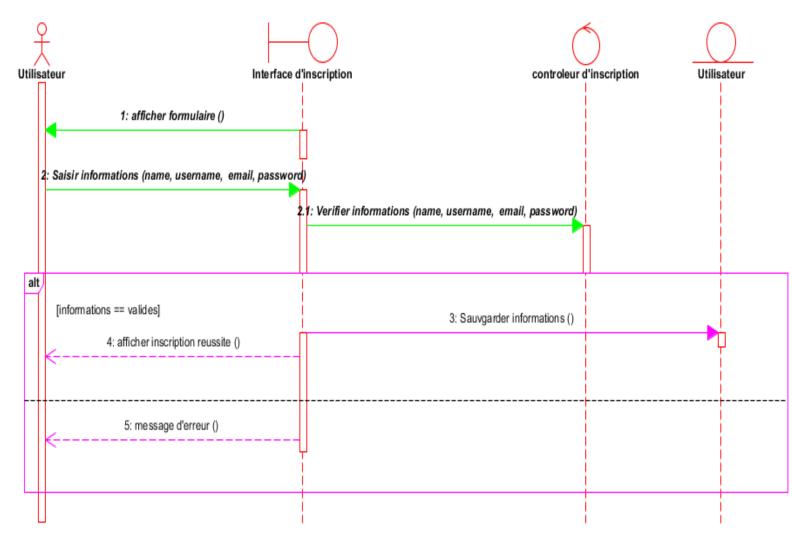
Cette section sera dédiée à l'exposition d'une conception détaillée de cette plateforme qui sert à faciliter la réalisation de la plateforme par la suite. En fait, on va illustrer, au sein de ce chapitre, une vue dynamique de cette plateforme via la présentation de diagrammes de séquences et de diagrammes d'activités, en compagnie avec, une vue statique à travers la démonstration du diagramme de classe global.

#### 1. Diagrammes de séquences

#### 1.1. Diagramme de séquence du cas « S'inscrire à la plateforme »

Dans cette phase, l'utilisateur doit remplir un formulaire en saisissant ses données personnelles qui sont, par la suite, vérifier par le système. Dans le cas où ses informations sont valides, elles seront stockées dans la base de données.

Figure 7 : Diagramme de séquence du cas « S'inscrire à la plateforme »



#### 1.2. Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »

Au sein du stade d'authentification, chaque utilisateur introduit son username et son password. Puis, le système effectue une validation de ces données. Si ces champs sont invalides, il envoie un message d'erreur. Sinon, il envoie une requête de recherche à la base de données. Dans le cas où le username et password sont valides, cet utilisateur sera redirigé vers la page d'accueil.

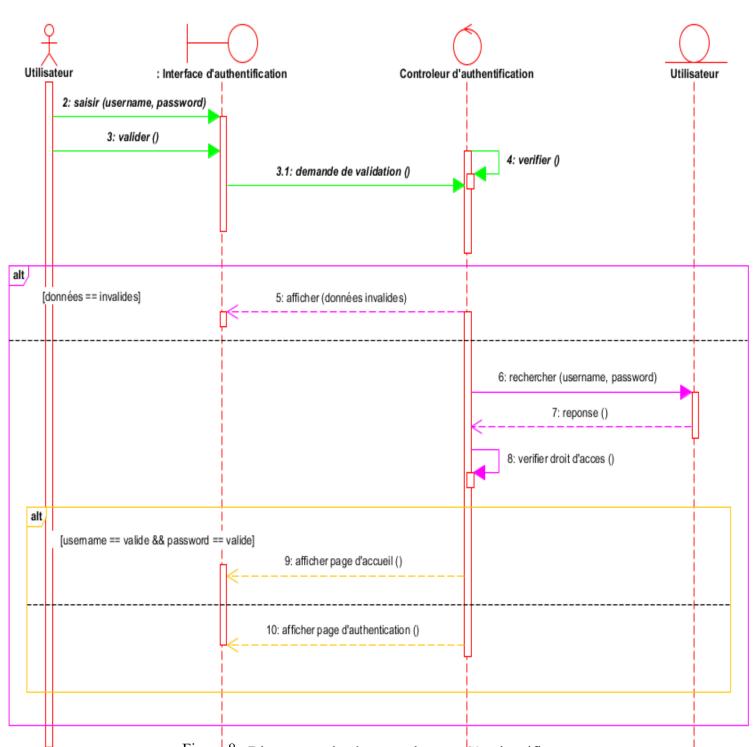


Figure 8 : Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »

#### 1.3. Diagramme de séquence du cas « Ajouter un document par l'enseignant »

L'enseignant envoie une demande d'affichage du page d'ajout des document en cliquant sur le bouton d'ajout. Après la saisie de toutes les caractéristiques du document et l'importation du document vers l'espace de stockage de la plateforme, il demande de les validées. Enfin, lorsque les données saisies sont valides, elles sont sauvegardées dans la base de données.

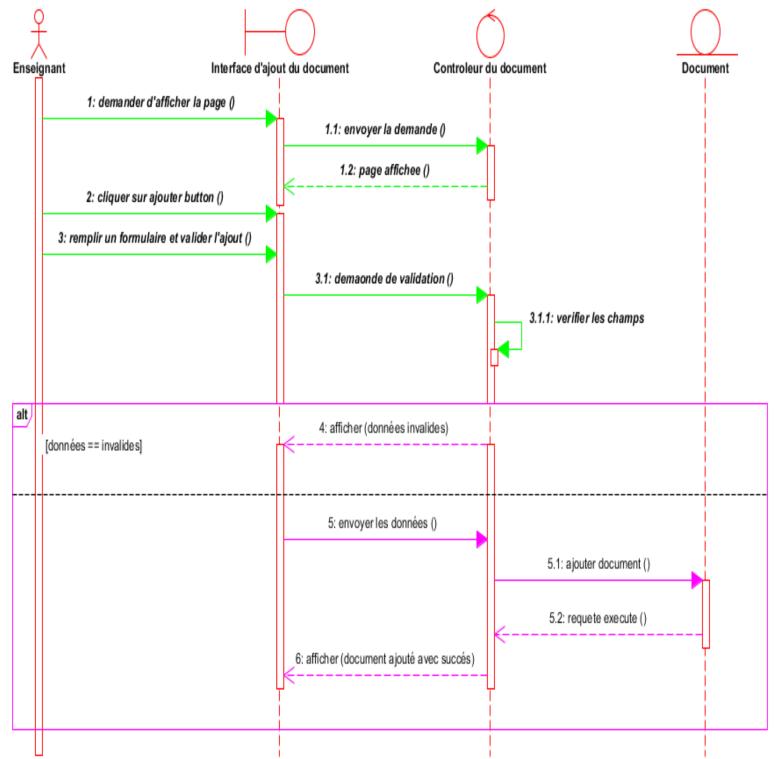


Figure 9 : Diagramme de séquence du cas « Ajouter un document par l'enseignant »

# 1.4. Diagramme de séquence du cas « Consulter les profils des étudiants par le responsable d'entreprise »

Le responsable d'entreprise effectue une requête d'affichage de l'ensemble des étudiants. Cette demande sera exécutée par le système. Par la suite, une recherche se déclenche dans la base de données pour sélectionner les étudiants. Finalement, la liste des étudiants s'affiche sur l'interface.

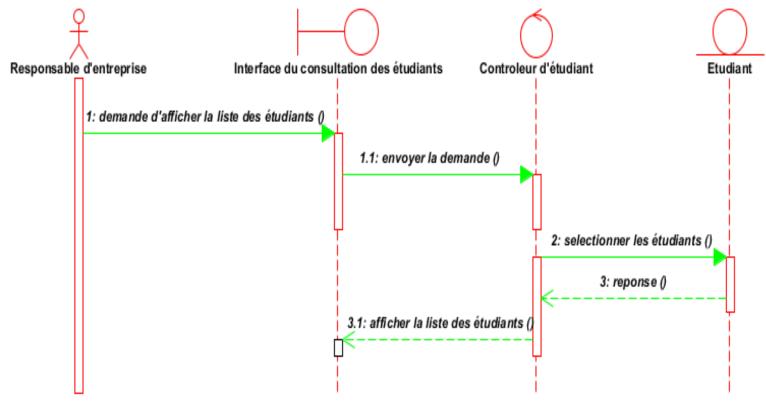


Figure 10 : Consulter les profils des étudiants par le responsable d'entreprise

#### 2. Diagrammes d'activités

# 2.1. Diagramme d'activité du cas « Gérer le compte du responsable d'université par l'administrateur général »

Une fois que l'administrateur général s'authentifie, il peut ajouter un compte du responsable d'université qui a effectué un contrat avec lui et cela en remplissant un formulaire avec les données de ce responsable d'université. Il a la capacité, par la suite, de modifier les données de ce compte ou de le supprimer.

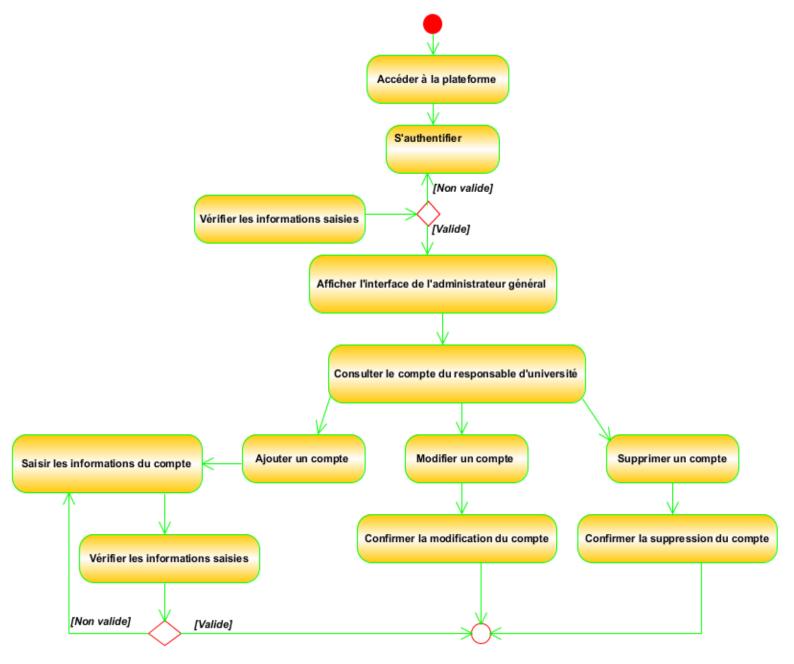


Figure 11 : Diagramme d'activité du cas « Gérer le compte du responsable d'université par l'administrateur générale

# 2.2. Diagramme d'activité du cas « Gérer les documents par le responsable d'entreprise »

Dès que le responsable d'entreprise s'authentifie, il a la possibilité d'ajouter un nouveau document en insérant ses caractéristiques dans un formulaire et en l'important vers l'espace de stockage de la plateforme. De plus, il peut modifier les données d'un document existant ou bien de le supprimer.

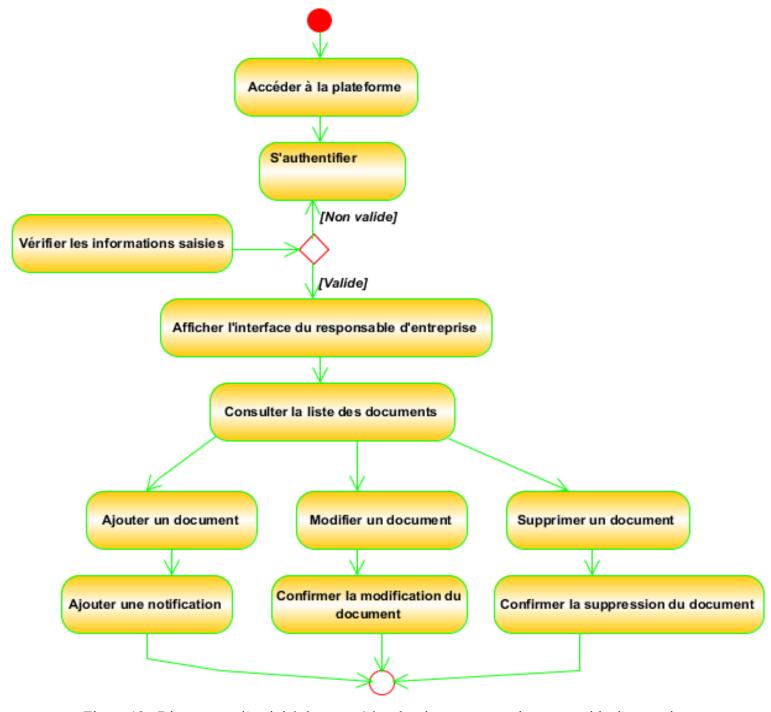


Figure 12 : Diagramme d'activité du cas « Gérer les documents par le responsable d'entreprise »

## 2.3. Diagramme d'activité du cas « Gérer les compétences par le responsable d'université »

Dès que le responsable d'université s'authentifie, il peut ajouter une nouvelle compétence en saisissant son nom dans un formulaire. Il peut aussi supprimer certaines des compétences existantes.

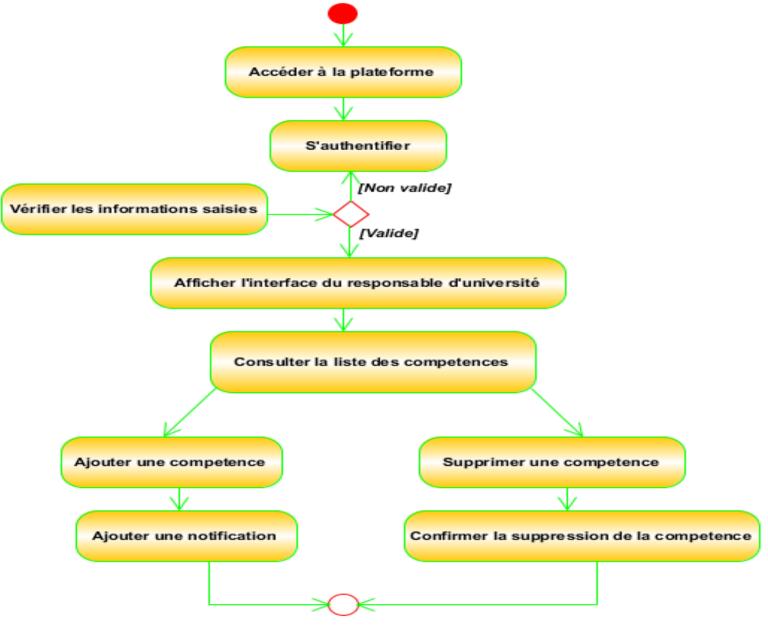


Figure 13 : Diagramme d'activité du cas « Gérer les compétences par le responsable d'université »

#### 3. Diagramme de classe global

C'est le diagramme le plus important lors de la conception d'une plateforme. En fait, il est consacré à la démonstration des relations entre les diverses classes dont forment la structure de base de cette plateforme.

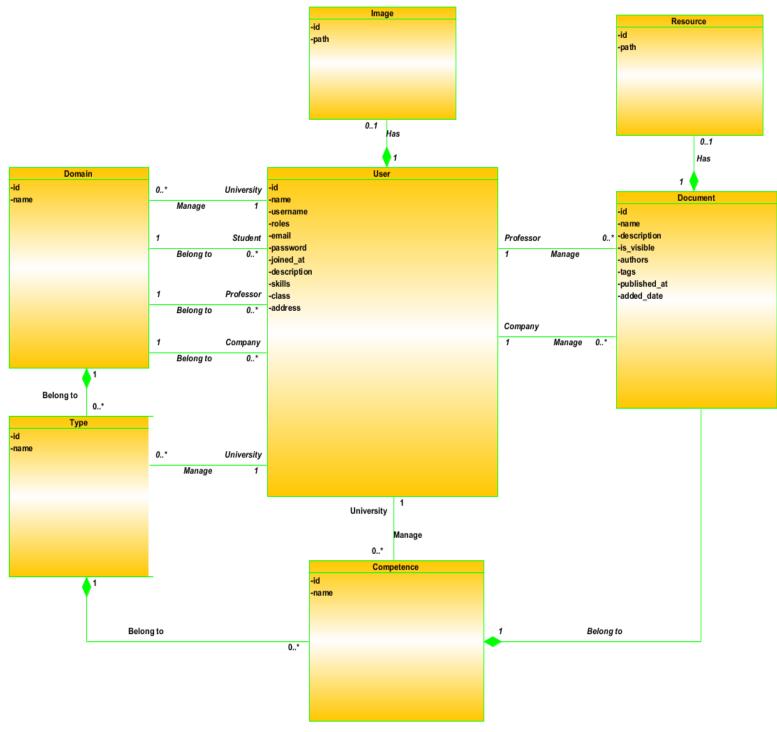


Figure 14 : Diagramme de classe global

#### Conclusion

Ce chapitre a englobé une variété des diagrammes basant sur le langage de modélisation UML dont ont servi à clarifier les fonctionnalités et la structure de cette plateforme. Dans la section suivante, on va illustrer l'ensemble des technologies ainsi que les outils de sécurité utilisés lors de la réalisation de cette plateforme. De plus, on va exposer les diverses interfaces de la plateforme.

# Chapitre IV

# Réalisation de la plateforme

# Réalisation de la plateforme

#### Introduction

Au sein de cette dernière section, on va présenter la phase de réalisation de cette plateforme qui est le stade final afin de la mettre en marche. En fait, on va spécifier, au préalable, les diverses ressources logicielles et matérielles qu'on a exploitées lors de la mise en place de cette plateforme. Par la suite, on va exposer les outils qu'on a utilisés afin de la sécuriser. Enfin, on va détailler les différentes interfaces graphiques réalisées pour manifester l'ensemble des fonctionnalités offertes par cette plateforme.

#### 1. Environnement de travail

#### 1.1. Environnement matériel

Cette plateforme a été implémentée sur une machine qui a comme caractéristiques :

#### **♣** Machine ASUS 6200U ❖

Mémoire Vive (RAM): 8 Go.

- ❖ Disque Dur : 1 To.
- ❖ Processeur: Intel (R) Core (TM) i5-6200U CPU @ 2.30GHZ 2.4GHZ
- Type de systéme : Windows 10 Pro (2018 English version)

#### 1.2. Environnement logiciel

Lors du développement de cette plateforme, on a utilisé un ensemble des moyens logiciels qui sont :

#### 4 PhpStorm 2018

C'est un IDE cross-plateforme qui fournit la meilleure assistance lors de développement en utilisant Symfony, PHP, JavaScript, CSS et HTML [3].

#### **♣** WebStorm 2018

Il représente un IDE cross-plateforme dont facilite le développement web et mobile avec Node.js, Ionic, Angular et Cordova [4].

## ♣ OpenSSL 1.1.0j

Elle est une boîte à outils robuste dédié aux protocoles TLS et SSL. De plus, elle représente une bibliothèque de cryptographie polyvalente [5].

#### **♣** NodeJS 10.15.3

C'est un environnement d'exécution du JavaScript cross-plateforme dont fournit une bibliothèque de divers modules JavaScript [6].



## **♣** Heidi SQL

Heidi SQL est moyen d'administration de base de données composant d'un constructeur de requête et d'un éditeur SQL [7].

## **4** Composer

C'est un moyen assurant la gestion de la dépendance en PHP ainsi que la gestion des différentes bibliothèques d'un projet [8].

## **4** Adobe Photoshop 2018

C'est un logiciel permettant la retouche et la manipulation du divers types des images.

#### 1.3. Technologies utilisées

A cette partie, on va exposer les diverses technologies et langages exploités lors du développement de cette plateforme.

## 1.3.1. Langage de développement et SGBD

#### **4** PHP 7.3.3

Il représente un langage qui est employé ordinairement lors du développement des applications back-end.

## **♣** TypeScript 3.2.4

C'est un sur-ensemble de JavaScript assurant la mise en place des applications volumineuses back-end ou front-end.

## **♣** Maria DB

C'est un système de gestion de bases de données relationnelle qui fournit une interface SQL permettant l'accès aux données.

#### **4** CSS 3

Il est un langage de feuille de style assurant la mise en forme des divers documents réalisés avec un langage de balisage. En fait, il permet de manipuler l'apparence des pages web.

#### **4** HTML 5

C'est un langage assurant la réalisation des différents pages web.

#### 1.3.2. Framework utilisé

#### **♣** Symfony 4.2.8

C'est un Framework MVC qui est écrit en PHP 7 afin d'accélérer le développement des différents types d'applications back-end. En fait, il assure le développement en trois couches (Model-View-Controller) ainsi que l'insertion facile des plug-ins.

### **4** Angular 7.3.9

Il représente un Framework d'applications Web dont se base sur TypeScript. En effet, il assure le développement des divers types d'applications front-end composant d'une seule page.

## **♣** Bootstrap 4.3.1

C'est un Framework CSS qui est destiné au développement Web front-end.

#### **♣** Font Awesome Css 4.7.0

C'est une boîte à outils d'icônes et de polices dont se base sur CSS et LESS.

# 2. Sécurité de la plateforme

## 3.1. Hachage du mot de passe via l'algorithme Argon 2i

Argon 2i est un algorithme de dérivation de clé qui augmente la résistance aux différents types des attaques. A l'aide de cette algorithme, les divers mots de passe saisis par les clients sont encodés avant d'être stockés dans la base de données.

### 3.2. Authentification à l'aide du JSON Web Token (JWT)

JWT est un outil assurant la transmission des données de type objet JSON d'une manière sécurisée entre le Back-End et le Front-End afin d'authentifier les utilisateurs ainsi que de déterminer leurs rôles pour rediriger chaque utilisateur à une interface spécifique et bloquer les utilisateurs anonymes. En fait, après que l'utilisateur se connecte à la plateforme, une JSON Web Token signée via une paire de clés RSA (clé publique et clé privé) devra être inclut dans chacune de ses prochaines requêtes.

# 3. Principales Interfaces graphiques

#### 4.1. Authentification

Cette interface présente la vue principale de cette plateforme contenant deux parties :

# **Une barre de navigation :**

Elle se compose d'un logo, en compagnie de, deux champs spécifiés aux saisie du username et password par chaque utilisateur voulant accéder à son compte afin de se servir de toutes les fonctionnalités offertes à lui par cette plateforme.

#### **Un carrousel:**

Il est formé par trois images animées dont chacune d'entre elles contenant un message d'accueil suivi d'un bouton redirigeant vers l'interface d'inscription à la plateforme.



Figure 15: Authentification

## 4.2. Inscription à la plateforme

A l'intérieur de cette interface, on trouve un formulaire qui doit être rempli par les données personnelles de chaque utilisateur afin de créer un compte dans cette plateforme, qui sera vérifié, par la suite, par le responsable d'université afin d'interdire les utilisateurs anonymes d'accéder aux interfaces internes de cette plateforme.

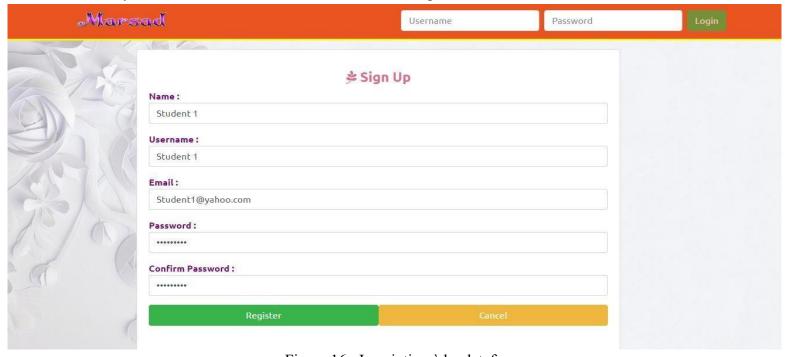


Figure 16: Inscription à la plateforme

#### 4.3. Compte d'étudiant

Après l'authentification en tant qu'un étudiant, il sera redirigé vers son compte dont contient un ensemble des interfaces garantissant une variété des fonctionnalités spécifiques aux étudiants.

## **4** Consultation de la liste des entreprises

Lorsque l'étudiant clique sur le bouton « Companies », une liste des entreprises s'affiche. Ensuite, il peut afficher le profil de l'entreprise choisie en cliquant sur sa carde afin d'explorer ses différentes données et de le contacter, ainsi via son « email ».

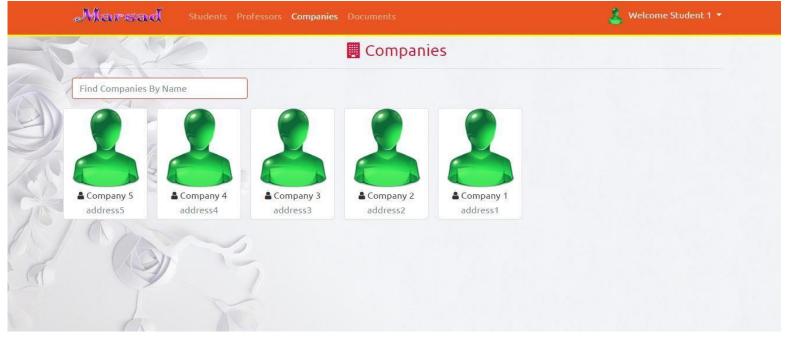


Figure 17 : Consultation de la liste des entreprises par l'étudiant

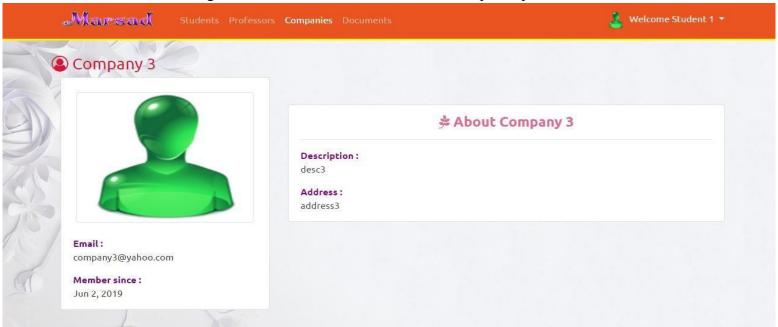


Figure 18 : Consultation du profil d'une entreprise par l'étudiant

## **L'Onsultation de la liste des documents selon des critères spécifiques**

Suite au clic sur le bouton « Documents », l'étudiant choisit son domaine d'étude parmi la liste exposée. Il sélectionne ainsi le type du document qu'il veut télécharger, ainsi que la compétence qu'il cherche. Par la suite, la liste des documents ayant ses caractéristiques s'affiche. L'étudiant peut ainsi chercher un document spécifique en saisissant son nom dans la barre de recherche. Il peut ainsi consulter ses caractéristiques et le télécharger dans son ordinateur.

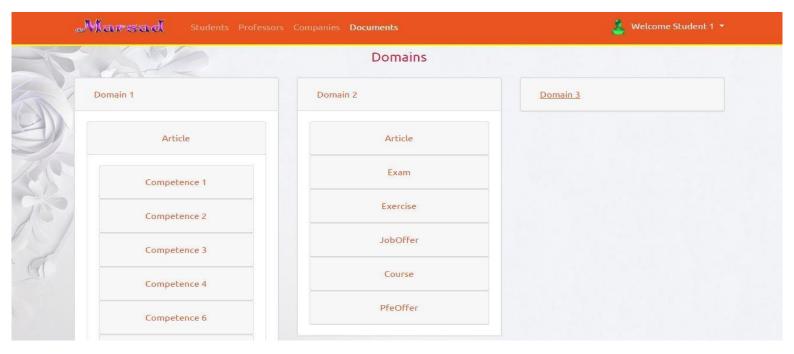


Figure 19 : Choix des documents selon des critères spécifiques par l'étudiant

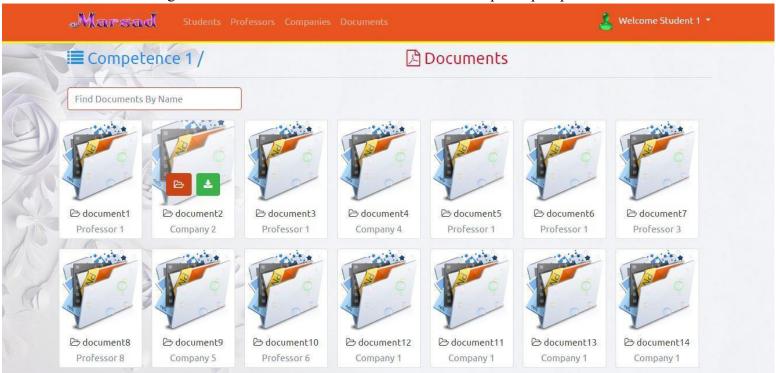


Figure 20 : Consultation de la liste des documents selon des critères spécifiques par l'étudiant

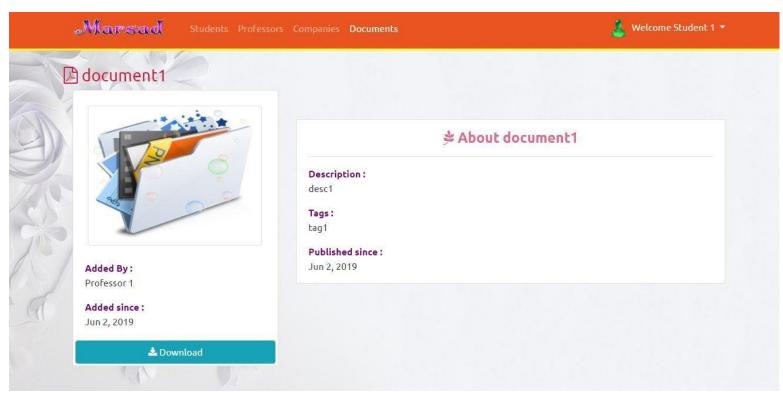


Figure 21: Téléchargement d'un document spécifique par l'étudiant

# **4** Modification du profil

L'étudiant clique sur « Update Profile » situé dans le menu déroulant afin de modifier ses données personnelles et ajouter une nouvelle image à son profil.

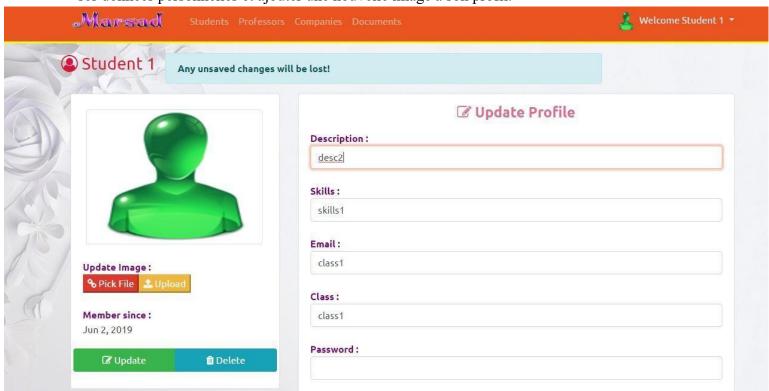
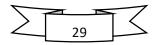


Figure 22: Modification du profil par l'étudiant

## 4.4. Compte de l'administrateur générale

Dès que l'administrateur générale s'authentifie, il peut réaliser un ensemble des fonctions.

## **4** Gestion du responsable d'université



Cet administrateur peut ajouter un responsable d'université et par la suite, il peut consulter ses caractéristiques afin de changer les données de son profile, et il peut même le supprimer.

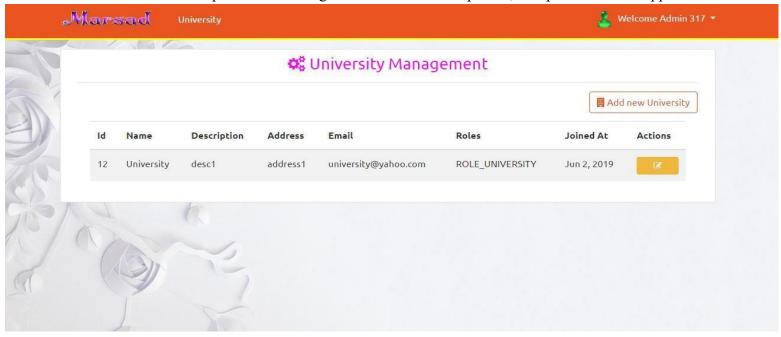


Figure 23 : Consultation du compte du responsable d'université par l'administrateur générale

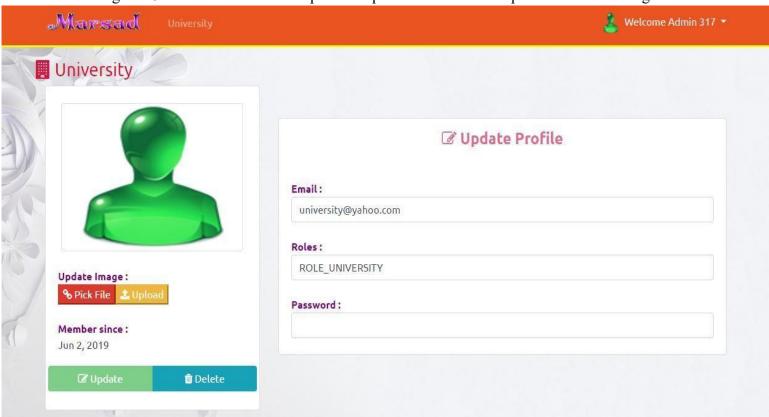
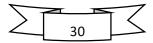


Figure 24 : Modification du profil du responsable d'université par l'administrateur générale 4.5. Compte du responsable d'université

Lorsque le responsable d'université s'authentifie, il devient capable de réaliser un ensemble des fonctionnalités.

> **♣** Gestion des comptes des utilisateurs (enseignant, responsable d'entreprise et étudiant) et modification de son profil

Ce responsable a la possibilité de vérifier les données de divers utilisateurs (étudiants, enseignants et responsable d'entreprise), de les changer afin d'activer les comptes des utilisateurs récemment inscrits et même de supprimer les comptes de certains utilisateurs.



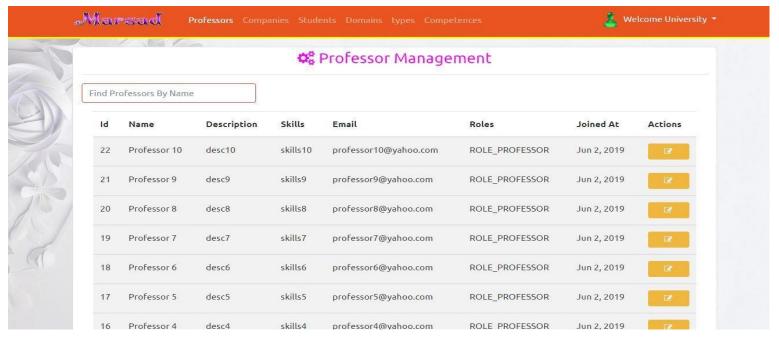


Figure 25 : Gestion des comptes des enseignants par le responsable d'université

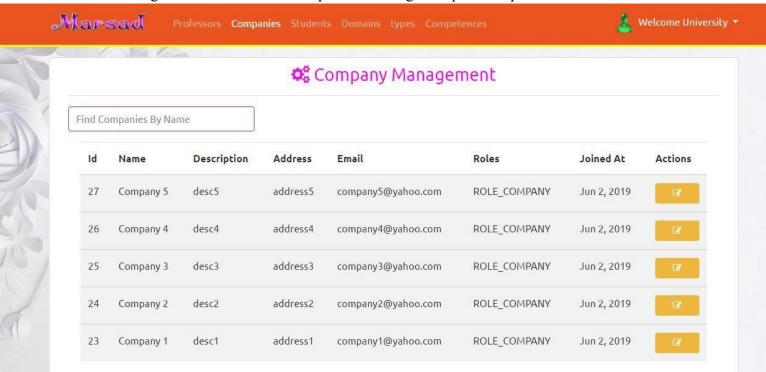


Figure 26 : Gestion des comptes des responsables d'entreprise par le responsible d'université

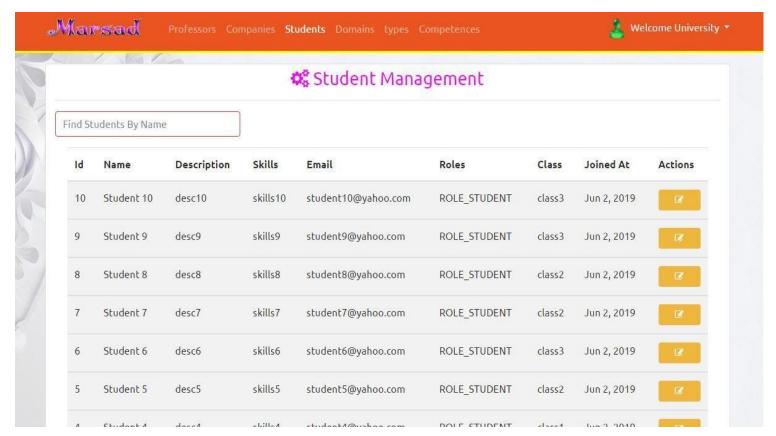


Figure 27 : Gestion des comptes des étudiants par le responsible d'université

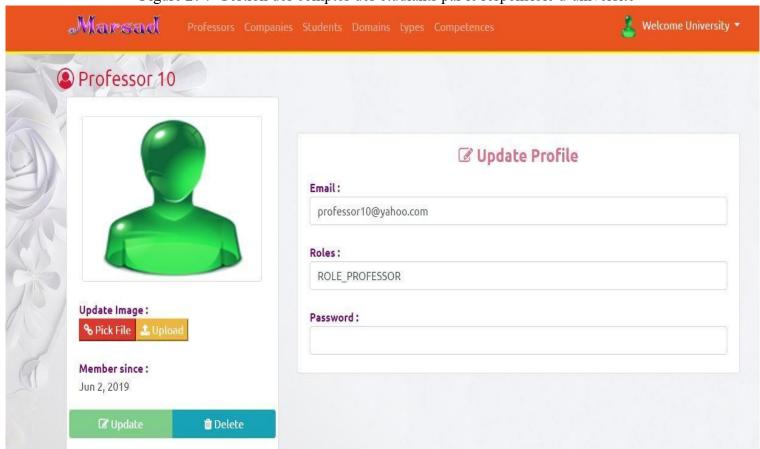


Figure 28 : Modification des données d'un enseignant par le responsable d'université

#### 4.6. Compte d'enseignant

Une fois l'enseignant est authentifié, il possède un ensemble des fonctionnalités.

Gestion des documents et consultation des comptes des étudiants et des autres enseignants Cet enseignant peut consulter les comptes des autres enseignants, les comptes des étudiants et la liste des documents qu'il a ajoutés. Par la suite, il peut modifier ou supprimer certains de ces documents. De plus, il peut ajouter des nouveaux documents (cours, exercices, examens, articles, ...) en saisissant ses caractéristiques. Ensuite, il peut cliquer sur « Pick File » afin d'importer un document de son ordinateur vers l'espace de stockage spécifique de la plateforme.

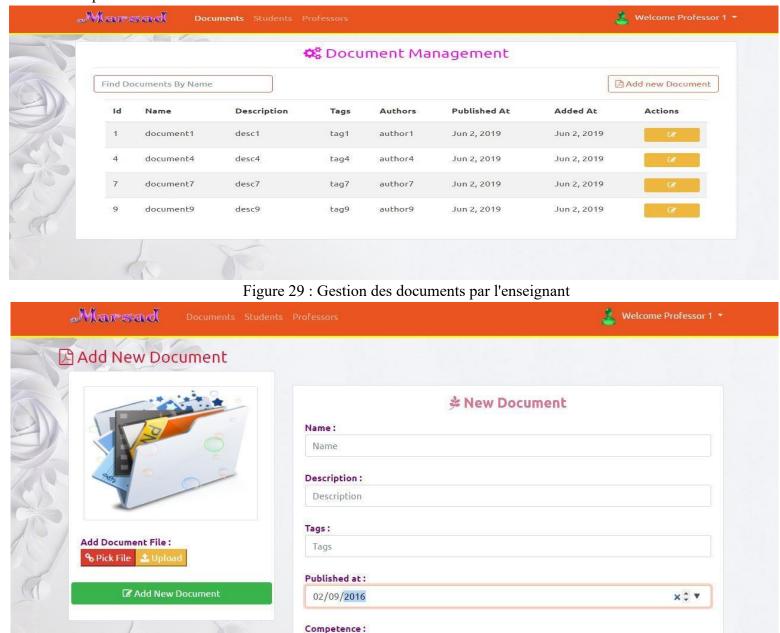


Figure 30: Ajout d'un nouveau document par l'enseignant

Competence 1



Figure 31: Consultation des comptes des autres enseignants par l'enseignant

## 4.7. Compte du responsable d'entreprise

Dès que le responsable d'entreprise s'authentifie, il peut effectuer un ensemble des fonctions.

# **♣** Consultation de la liste des étudiants et gestion des documents

Il peut consulter les comptes des divers étudiants afin de choisir parmi eux selon leurs « description» et leurs « skills » .De plus, il peut consulter les détails des documents qu'il a ajouté, les modifier et même supprimer certains d'entre eux. Il peut aussi ajouter des nouveaux document (offres pfes, offres du travail,...) en leurs sauvegardant dans l'espace de stockage de la plateforme.



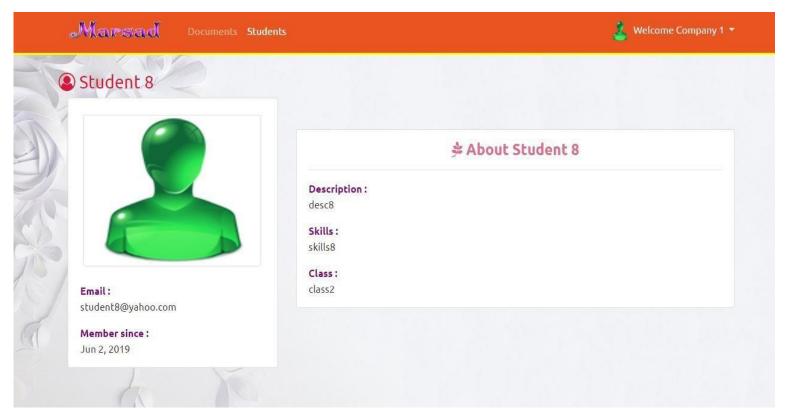


Figure 33 : Consultation du compte d'un étudiant par le responsable d'entreprise

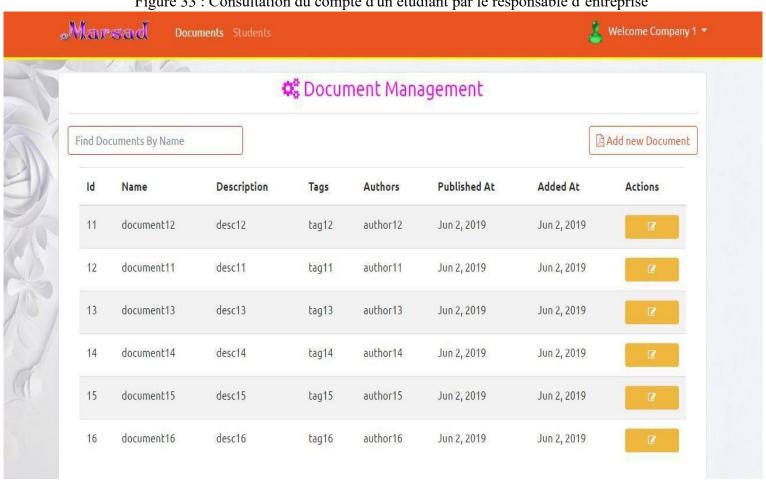


Figure 34 : Gestion des documents par le responsable d'entreprise

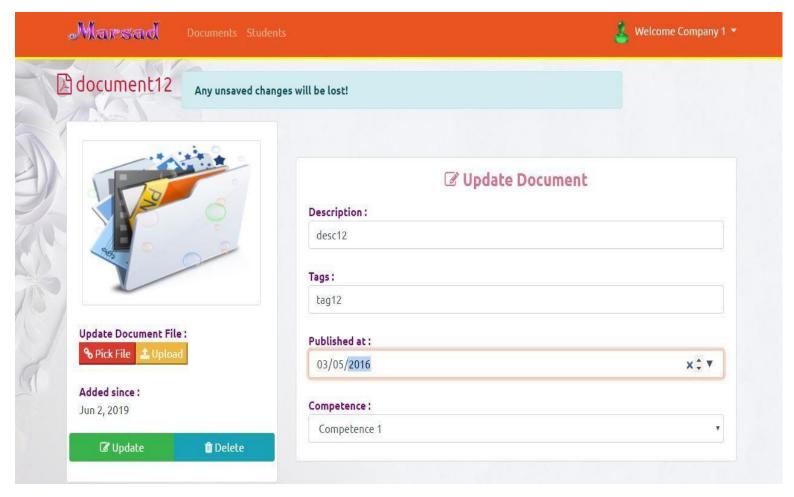


Figure 35 : Modification d'un document par le responsable d'entreprise

## **Conclusion**

Dans cette section, on a terminé la dernière phase de ce projet qui consiste à la réalisation de cette plateforme et cela, en déclarant l'environnement du travail, les outils de sécurité et en expliquant les captures d'écrans de principales interfaces de cette plateforme.

# Conclusion générale

Pour conclure, ce travail consiste à concevoir et à réaliser une « Plateforme de gouvernance didactique contextuelle » ayant comme objectif principale l'assistance des divers étudiants tout le long de leurs parcours universitaires. Afin de terminer ce projet avec succès, on a le composer en quatre parties. En effet, au préalable, on a étudié le cadre général du projet, déterminer tous les exigences de tous les acteurs. Par la suite, on a effectué une analyse de ces exigences. Puis, on a illustré une variété des diagrammes statiques et dynamiques et pour se terminer, on a présenté les différents outils qu'on a utilisés et on a exposé les principales interfaces graphiques.

Ce projet a été très bénéfique, puisque lors de sa réalisation, on a bien assimilé une variété des nouvelles technologies comme Symfony et Angular. En effet, à l'aide de ces technologies, on a la possibilité de créer des interfaces attractives, animées et sécuriser dont fonctionne effectivement sans aucune erreur.

# Netographie

- [1]. https://www.lucidchart.com/pages/what-is-UML-unified-modeling-language
- [2]. https://www.visual-paradigm.com/
- [3]. https://www.jetbrains.com/phpstorm/features/
- [4]. https://www.jetbrains.com/webstorm/features/
- [5]. https://www.openssl.org/
- [6]. https://nodejs.org/en/about/
- [7]. https://www.heidisql.com/
- [8]. https://getcomposer.org/doc/00-intro.md