

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



جامعة 20 اوت 1955-سكيكدة  
PRESENTE A L'UNIVERSITÉ DU 20 AOUT 1955 – SKIKDA



Faculté des Sciences

Département D'Informatique

MEMOIRE Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Informatique

Option : Système Informatique

**Intitulé**

**Conception et Réalisation d'un système d'enseignement  
à distance (E-learning).**

Réalisé par :

**Cheraita Meriem**

**Lekhchine Ines**

Encadre par :

**Dr. Chikh Ramdane**

**Année universitaire 2023/2024**

## Remerciements

Ce présent travail est le fruit des longues années d'études. A cet effet nous tenons à remercier d'abord nos enseignants qui nous ont formés, vivement notre promoteur **Dr Chikh Ramdane** qui nous a formés, orienté et encadré pour la réalisation de ce projet.

Nos vifs remerciements au directeur de **sonatrach** de Skikda **Mr Rachid Hachichi** qui nous a ouvert les portes, accueilli et a mis tous les moyens à notre disposition afin d'effectuer notre scène pratique.

**Mr mahdi**, nous lui témoignons notre gratitude pour ses encouragements, ses orientations et sa précieuse aide qui nous ont été précieux pour mener à bien notre projet.

Enfin, nous remercions tous ceux, de près ou de loin, d'avoir contribué à la réalisation de ce travail modeste.

## Dédicace

*Je dédie ce mémoire à :*

*Mes chers parents, Rabah et Samia, à qui aucune dédicace ne saurait rendre justice. Vos précieux conseils, votre soutien indéfectible et votre amour incommensurable ont été les piliers de ma réussite. C'est avec une profonde gratitude et un respect immense que je rends hommage à vos sacrifices et à tout ce que vous avez fait pour moi.*

*Mes chères sœurs, Ahlem, Hanene, Dounia, et Mouna, ainsi qu'à mon frère Abdellah. En témoignage de ma profonde gratitude. Vos encouragements, votre soutien constant et votre amour m'ont accompagné tout au long de ce parcours. Puissent ces quelques mots exprimer toute la reconnaissance que j'ai vous porte.*

*Mon binôme, Meriem, qui a été comme une sœur pour moi.*

*Enfin à tous ceux qui me sont chers et qui m'ont aidé de près ou de loin.*

*Ines*

## Dédicace

*À ma mère et mon père, pour l'éducation qu'ils m'ont prodigué avec tous les moyens et au prix de Têtes les sacrifices qu'ils ont consentis à mon égard, pour le sens du devoir qu'ils m'ont enseigné depuis mon enfance*

*À mes chères sœurs*

*À tous mes amis et collègues que j'ai pu connaître depuis mon enfance*

*À tous les professeurs qui m'ont enseigné tout au long de mon parcours*

*À tous ceux qui m'aiment, À tous ceux que j'aime*

*Je vous dédie ce modeste travail.*

*Meriem*

## **Résumé**

L'enseignement à distance est considérablement développé grâce à l'évolution technologique et plus en plus appréciés des grandes établissements éducatifs privés et étatiques. L'apprentissage en ligne s'impose de ce fait comme une réalité incontournable, notamment en ce qui concerne le développement des compétences. Pour certains c'est une façon de maîtriser les coûts liés à la formation alors que pour d'autre, il s'agit d'un confortable moyen d'accéder à la connaissance sans contrainte temporel où spatial .notre approche consiste à mettre en place une plate-forme permettant d'assurer un suivi des activités d'apprentissage d'apprenants distants et de pouvoir intervenir auprès de ces derniers.

Mots clés : E-learning, apprentissage virtuel, développement des compétences, formation, plate-forme, d'apprentissage d'apprenants.

## **Abstract**

Distance learning is considerably developed thanks to technological evolution certain training methods and increasingly appreciated by large private and state educational institutions. Online learning therefore imposes itself as an unavoidable reality, especially with regard to the development of skills. For some it is a way to control the costs related to training while for others, it is a comfortable way to access knowledge without temporal or spatial constraints. Our approach is to set up a platform to monitor the learning activities of remote learners and to be able to intervene with them.

Keywords: E-learning, virtual learning, skills development, training, platform, learner learning.

## الملخص

التعليم عن بُعد قد تطور بشكل كبير بفضل التقدم التكنولوجي. وأصبحت ملفنة للاهتمام بشكل متزايد من قبل المؤسسات التعليمية الكبرى الخاصة والحكومية. من هذا المنطلق، يفرض التعليم عبر الإنترنت نفسه كواقع لا مفر منه، خاصة فيما يتعلق بتطوير المهارات.

بالنسبة للبعض، هي وسيلة للتحكم في تكاليف التدريب، بينما بالنسبة للآخرين، هي وسيلة مريحة للوصول إلى المعرفة دون قيود زمنية أو مكانية. أطروحتنا تتمثل في إنشاء منصة تتيح متابعة أنشطة التعلم للمتعلمين عن بُعد والتدخل عند الحاجة. الكلمات المفتاحية: التعليم الإلكتروني، التعلم الافتراضي، تطوير المهارات، التدريب، منصة، تعلم المتعلمين.

## Table des matières

Remerciements.....	i
Dédicace .....	ii
Dédicace .....	iii
Résumé .....	iv
Abstract.....	v
الملخص .....	vi
Table des matières .....	vii
Liste des abréviations .....	xi
Liste des tableaux .....	xii
Liste des figures .....	xiii
Introduction Générale.....	1
Chapitre 1 : Présentation du E-Learning .....	3
1.1 Introduction.....	3
1.2 Historique d'E-learning .....	3
1.3 Définition le E-Learning.....	4
1.4 Généralités sur l'enseignement à distance.....	5
1.4.1 Chronologies.....	5
1.5 E-learning en Algérie .....	7
1.6 E-Learning & Intelligence Artificielle .....	8
1.7 Statistique de E-learning :.....	8
1.8 Tendances actuelles en e-learning.....	9
1.8.1 Le mobile Learning .....	9
1.8.2 On-the-Job training .....	9
1.8.3 L'Embedded e Learning.....	10
1.8.4 Le digital Learning/numérique Le digital Learning.....	10
1.8.5 Massive Open Online Course (MOOC) .....	11
1.9 Les objectifs de l'enseignement en ligne (e-Learning) .....	11
1.10 Définitions :.....	12
1.11.1 Formation ouverte et à distance (FOAD) :.....	12
1.11.2 Formation ouverte .....	12
1.11.3 La formation à distance (FAD) .....	13

1.11.4	Définition Vidéo conférence.....	13
1.11.5	Définition Partage ‘sharing’ .....	13
1.11	Les avantages et inconvénients d’E-learning .....	13
1.12.1	Avantages pour l’entreprise .....	13
1.12.2	Avantage pour l’apprenant .....	14
1.12.3	Avantages pour le formateur .....	15
1.12.4	Inconvénients de l’e-learning .....	15
1.12	Apprentissage en ligne synchrone et asynchrone :.....	16
1.13.1	L'apprentissage synchrone :.....	16
1.13.2	L'apprentissage asynchrone :.....	17
1.13	Apprentissage mixte : .....	17
1.14	Critères de qualité du E-learning :.....	17
1.15.1	Contenu centré sur l’apprenant :.....	17
1.15.2	Contenu stimulant :.....	17
1.15.3	Interactivité :.....	18
1.15.4	Personnalisation : .....	18
1.15	Conclusion :.....	18
Chapitre 2 : TICE et Enseignement à Distance .....		20
2.1	Introduction :.....	20
2.2	Définition des TICE :.....	20
2.3	Les caractéristiques de TICE :.....	21
2.4	Les applications de visioconférence :.....	21
2.4.1	Zoom : .....	21
2.4.2	Microsoft Teams :.....	22
2.4.3	Google Meet : .....	22
2.4.4	Cisco Webex :.....	23
2.5	La différence entre Les applications de visioconférence : .....	23
2.6	Des applications populaires dans le domaine de l’e-learning :.....	25
2.6.1	Moodle :.....	25
2.6.2	Edraak :.....	25
2.6.3	Forsa :.....	26
2.6.4	Coursera :.....	27
2.6.5	Khan Academy : .....	27

2.6.6	ELMED :	28
2.7	La classe traditionnelle :	28
2.7.1	Définition :	28
2.8	La classe virtuelle :	29
2.8.1	Définition :	29
2.8.2	Les avantages et inconvénients :	29
2.8.3	Le fonctionnement de la classe virtuelle :	30
2.9	L'efficacité de l'apprentissage virtuelle par rapport à l'apprentissage traditionnelle :	31
2.10	Les différences entre l'apprentissage en ligne et l'apprentissage traditionnel :	31
2.11	Conclusion :	32
Chapitre 3 : Analyse et Conception.....		34
3.1	Introduction :	34
3.2	Analyse des besoins :	34
3.2.1	Sujet du projet :	34
3.2.2	Acteurs et cas d'utilisation :	34
3.2.3	Diagramme de contexte :	37
3.3	Conception de l'application :	37
3.3.1	Diagramme de cas d'utilisation :	37
3.3.2	Diagramme de Séquences :	38
3.3.3	Diagramme d'activité :	43
3.3.4	Diagramme de classes :	45
3.3.5	Conclusion :	46
Chapitre 4 : Réalisation .....		48
4.1	Introduction :	48
4.2	Outils de développement et Langages de programmation :	48
4.2.1	WampServer :	48
4.2.2	HTML :	48
4.2.3	CSS :	48
4.2.4	PHP .....	49
4.2.5	JavaScript :	49
4.2.6	VSCode :	49
4.2.7	Langage UML :	50

4.3	Présentation de quelques interfaces .....	50
4.3.1	Interface d'authentification :.....	50
4.3.2	Page d'accueil Etudiant :.....	51
4.3.3	Page d'accueil Administrateur :.....	52
4.3.4	Page d'accès aux liens étudiants :.....	52
4.4	Conclusion :.....	53
	Conclusion Générale : .....	54
	Références.....	55

## Liste des abréviations

**TIC** : technologie de l'information et de la communication.

**CBT**: Computer-Based Training.

**CD-ROM**: compact disc - read-only memory.

**WBT**: Web-Based Training.

**WWW**: World Wide Web.

**ODL NET**: Open and Distance Learning Network for Exchange Expériences.

**EAO** : l'Enseignement Assisté par Ordinateur.

**CNED** : Centre National d'Enseignement à Distance.

**UNED** : l'Universidad Nacional d'Educaciona Distancia.

**AVUnet** : Université virtuelle algérienne.

**FOAD** : Formation ouverte et à distance.

**MOOC**: Massive Open Online Course.

**FAD** : Formation à distance.

**TICE** : Technologie de l'information et de la communication pour l'éducation.

**UML**: Unified Modeling Language.

**Pdf**: Portable Document Format.

**PHP**: PHP Hypertext Preprocessor.

**MySQL**: My Structured Query Language.

**HTML**: HyperText Markup Language.

**CSS**: Cascading Style Sheets.

**XML** : Extensible Markup Languages.

**MDN** : Médiathèque départementale du Nord.

**VScode** : Visual Studio Code.

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1:</b> Les objectifs important de l'enseignement en ligne. ....	12
<b>Tableau 2:</b> Comparaison entre Les applications de visioconférence. ....	24
<b>Tableau 3:</b> Comparaison entre l'apprentissage en linge et l'apprentissage traditionnel. .....	31
<b>Tableau 4:</b> les tâches et sous-tâches de chaque acteur d'application. ....	37

## Liste des figures

<b>Figure 1:</b> E-Learning. ....	5
<b>Figure 2:</b> logo de l'application moodle. ....	25
<b>Figure 3:</b> logo de l'application EDRAAK. ....	26
<b>Figure 4:</b> logo de l'application Forsa. ....	27
<b>Figure 5:</b> logo de l'application coursera. ....	27
<b>Figure 6:</b> logo de l'application Khan Academy. ....	28
<b>Figure 7:</b> logo de l'application ELMED. ....	28
<b>Figure 8 :</b> Diagramme de contexte. ....	37
<b>Figure 9:</b> Diagramme de cas d'utilisation général. ....	38
<b>Figure 10:</b> diagramme de séquence authentification agent. ....	39
<b>Figure 11:</b> diagramme de séquence authentification administrateur. ....	40
<b>Figure 12:</b> diagramme de séquence ajouter un administrateur. ....	40
<b>Figure 13:</b> diagramme de séquence ajouter un lien. ....	41
<b>Figure 14:</b> diagramme de séquence ajouter un module. ....	41
<b>Figure 15:</b> diagramme de séquence ajouter une formation. ....	42
<b>Figure 16:</b> diagramme de séquence preuve de paiement. ....	42
<b>Figure 17:</b> diagramme de séquence ajouter une cour. ....	43
<b>Figure 18:</b> Diagramme d'activité gestion de cour. ....	43
<b>Figure 19:</b> Diagramme d'activité gestion d'administrateur. ....	44
<b>Figure 20:</b> Diagramme d'activité gestion de profile. ....	44
<b>Figure 21:</b> Diagramme de classes général. ....	45
<b>Figure 22:</b> Logo WampServer. ....	48
<b>Figure 23 :</b> Logo HTML. ....	48
<b>Figure 24 :</b> Logo CSS. ....	48
<b>Figure 25 :</b> Logo PHP. ....	49
<b>Figure 26:</b> Logo JavaScript. ....	49
<b>Figure 27:</b> Logo VSCode. ....	49
<b>Figure 28:</b> page d'interface authentification. ....	51
<b>Figure 29:</b> page d'accueil Etudiant. ....	51
<b>Figure 30:</b> page d'accueil Administrateur. ....	52
<b>Figure 31:</b> Page d'accès aux liens étudiants. ....	52

## Introduction Générale

L'avènement des technologies de l'information et de la communication (TIC) a profondément transformé l'enseignement à distance en donnant naissance à une méthode d'apprentissage novatrice appelée apprentissage en ligne. Ce domaine connaît une croissance rapide, largement alimentée par la disponibilité généralisée d'Internet. L'apprentissage en ligne repose sur des plateformes interactives, souvent personnalisées, qui offrent des formations accessibles via Internet, Intranet ou d'autres canaux numériques. Cette accessibilité permet aux apprenants d'améliorer leurs compétences à leur propre rythme, indépendamment des contraintes de lieu ou de temps.

Avec la croissance rapide de la population, et plus particulièrement dans notre pays, l'enseignement traditionnel confronte à une série de défis et d'obstacles, notamment en ce qui concerne les coûts élevés liés aux déplacements, aux frais de scolarité, ainsi qu'aux difficultés pour accéder aux lieux d'apprentissage. De plus, le manque de transports en commun dans les régions rurales et éloignées exacerbe cette problématique, ce qui représente également un défi supplémentaire pour les individus ayant des besoins spéciaux limitant ainsi leur accès à une éducation de qualité.

L'e-learning, ou apprentissage en ligne, est marqué par l'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) et par la transformation numérique de nombreux aspects de la société. Avec la montée en puissance d'Internet et l'accessibilité croissante des appareils numériques, l'e-learning a émergé comme une alternative viable à l'enseignement traditionnel en présentiel.

L'e-learning offre une flexibilité sans précédent en permettant aux apprenants d'accéder au contenu pédagogique à tout moment et en tout lieu, pourvu qu'ils disposent d'une connexion Internet. Cette flexibilité répond aux besoins des individus occupés ou géographiquement dispersés, leur permettant de poursuivre leur éducation tout en jonglant avec d'autres responsabilités professionnelles, familiales ou personnelles.

Ce travail se penche sur le rôle crucial de l'Internet et de l'e-learning dans l'enseignement à distance. L'Internet représente le pilier central de cette approche, offrant une application de formation permettant une accessibilité 24h/24 et 7j/7, de n'importe quel endroit. Cette flexibilité permet aux apprenants de progresser à leur

propre rythme, répondant ainsi à leurs besoins individuels. Le processus vise à promouvoir l'autonomie des apprenants dans l'acquisition de savoirs, savoir-faire et savoir-être, en s'appuyant sur une variété de moyens didactiques et en exploitant les possibilités offertes par l'informatique et les télécommunications.

Comment concevoir et mettre en œuvre efficacement l'enseignement à distance afin de répondre aux besoins éducatifs contemporains et de favoriser l'apprentissage optimal des apprenants ?

L'objectif de notre étude est de mettre en place une plate-forme permettant d'assurer un suivi des activités d'apprentissage d'apprenants distants et de pouvoir intervenir auprès de ces derniers. De notre point de vue, nous souhaitons mettre à la disposition du formateur des outils lui permettant d'assurer les différents rôles.

Notre recherche se concentre principalement sur l'apprentissage à distance synchrone, où le formateur et les apprenants sont connectés simultanément au réseau. Cette configuration favorise une interaction immédiate et permet au formateur de fournir un soutien et des conseils en temps réel aux apprenants tout au long du processus d'apprentissage. En revanche, dans le mode asynchrone, le formateur ne peut pas intervenir immédiatement en cas de besoin.

Globalement, notre mémoire se compose de quatre chapitres :

- ❖ Chapitre 1 : offre une vue d'ensemble complète en débutant par une présentation générale et historique du e-learning, suivie d'une définition précise et des généralités sur l'enseignement à distance. Nous examinons également les objectifs essentiels de l'enseignement en ligne.
- ❖ Chapitre 2 : Nous soulignons des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Éducation (TICE) dans l'enseignement contemporain, tout en explorant leurs opportunités innovantes pour améliorer l'enseignement et l'apprentissage.
- ❖ Chapitre 3 : se concentre sur la conception, une étape fondamentale. Enfin, nous détaillons la conception de notre application.
- ❖ Chapitre 4 : représente le cœur de notre travail.

Conclusion générale : Nous terminerons ce mémoire par cette conclusion, Nous aborderons aussi les perspectives de notre travail.

# Chapitre 1

## **Présentation du E-Learning**

# Chapitre 1 : Présentation du E-Learning

## 1.1 Introduction

L'e-Learning est une alternative à l'expérience d'apprentissage traditionnelle en classe et souvent appelé « apprentissage en ligne », « apprentissage à distance », « apprentissage virtuel », « apprentissage mobile », « apprentissage numérique » ou « enseignement à distance ».

L'apprentissage en ligne, peut être dispensé et soutenu à l'aide de divers médias électroniques, mais il constitue également le complément idéal à la prestation d'une éducation ou d'une formation traditionnelle. Ces technologies sont utilisées pour créer et fournir du contenu d'apprentissage individualisé, complet et dynamique qui facilite l'apprentissage, à tout moment et en tout lieu. Il s'agit d'une approche innovante pour communiquer presque n'importe quel type d'information pédagogique.

Dans ce chapitre, nous allons présenter le E-Learning et ses notions.

## 1.2 Historique d'E-learning

Le développement de l'apprentissage en ligne (e-learning) est étroitement lié à l'évolution technologique, à l'amélioration technique et à la meilleure accessibilité des ordinateurs. L'apprentissage électronique a commencé avec le Computer-Based Training (CBT) à la fin des années 80 et au cours des années 90, considéré comme la pierre angulaire de l'e-learning moderne. Le CBT nécessitait la connexion d'un ordinateur personnel à d'autres supports multimédias tels que les CD-ROM.

Le développement du CBT s'est accompagné de l'évolution de la technologie, conduisant à la montée d'Internet et du système web. L'utilisation du web pour l'apprentissage, appelée Web-Based Training (WBT), a émergé, offrant une plateforme améliorée avec la possibilité d'enrichir le texte par des graphiques. Le WBT a rapidement évolué, permettant la communication entre enseignant et étudiant.

L'avènement du World Wide Web (www) a ouvert la voie à de nouvelles formes d'apprentissage électronique, notamment le blended learning, la gestion professionnelle et la communication enseignant-étudiant. Les années 2002-2006 ont vu une expansion rapide de l'utilisation de l'apprentissage électronique en Europe, avec une attention particulière portée aux coûts et à l'amélioration du système éducatif.

Le projet ODL NET (Open and Distance Learning Network for Exchange Expériences), initié dans le cadre du programme européen Sokrates, a joué un rôle clé dans le développement de l'apprentissage à distance basé sur les technologies de l'information et de la communication. Huit pays européens, dont la République tchèque, ont participé au projet, visant à échanger des expériences et à améliorer la qualité de l'enseignement en ligne.

L'évolution de l'e-learning depuis le CBT jusqu'à des projets internationaux visant à améliorer la qualité de l'éducation en ligne et à informer la société académique des développements technologiques dans le domaine de l'éducation sur Internet [1].

### 1.3 Définition le E-Learning

- La définition de l'Union européenne le 6 Janvier 2003 est : « l'e-Learning est l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance ».
- La définition du Lab SET2 est : « apprentissage en ligne centré sur le développement de compétences par l'apprenant et structuré par les interactions avec le tuteur et les pairs ».

Un domaine en plein explosion aujourd'hui, apparu au début des années 2000, le mot fait son entrée dans le Petit Robert : « apprentissage, formation par le moyen d'Internet » c'est l'un des domaines de recherches les plus importants et prometteur. Il se traduit par é-apprentissage ou e-formation, la lettre é est l'abréviation du mot électronique. C'est «Un mode d'apprentissage requérant l'usage du multimédia et donnant accès à des formations interactives sur Internet», c'est une approche pédagogique qui fait appel aux technologies de l'information et de la communication Plus généralement, le sens commun de «**e-Learning**» est devenu «**formation sur Internet**».

Une formation en ligne, apprentissage par les moyens électronique par l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour faciliter l'apprentissage et améliorer les performances par l'échange des informations nécessaires entre les acteurs.

Le e-Learning consiste à utiliser les ressources de l'informatique et de l'Internet pour acquérir, à distance, des connaissances. La culture et la civilisation il s'adresse à

toute personne soucieuse de se former, d'apprendre, d'acquérir de nouvelles compétences, de nouvelles capacités, de compléter ses savoirs et savoir [2].



**Figure 1:** E-Learning.

## **1.4 Généralités sur l'enseignement à distance**

### **1.4.1 Chronologies**

Il souligne l'importance de la formation à distance, qui a évolué depuis le XIXe siècle, ainsi que l'émergence de l'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO) à partir des années 1980.

La formation à distance est considérée à la fois comme une approche permettant d'industrialiser la formation grâce aux avancées technologiques, de la poste (évocation du "timbre") à Internet, et comme un marché spécifique où des formations standardisées sont dispensées de manière massive, souvent de manière centralisée et indépendamment de locaux physiques.

L'EAO, en revanche, était une tentative d'individualiser la formation en automatisant certaines parties du processus d'apprentissage. Cela incluait des présentations riches, une interaction entre l'étudiant et le contenu, ainsi que des mécanismes d'évaluation et de suivi du processus d'apprentissage. Cependant, cette tentative a été en grande partie infructueuse en raison de divers problèmes, notamment l'absence de réseaux de communication qui aurait permis une automatisation plus avancée.

L'arrivée d'Internet a représenté une nouvelle étape, permettant de combiner à la fois la personnalisation de la formation et la capacité de former de grandes masses d'étudiants. Cette évolution a touché de nombreux contextes, de l'apprentissage à

domicile à la formation en entreprise, en passant par les centres de formation et les espaces publics dédiés à l'éducation [3].

### **Première génération : enseignement par correspondance**

Il est à noter que le premier cours par correspondance a été donné en 1840 en Angleterre, marquant ainsi le début de l'enseignement à distance en Europe et à travers le monde.

Ce type d'enseignement était principalement destiné à offrir une deuxième chance aux adultes qui n'avaient pas pu terminer leur éducation secondaire ou supérieure. Les étudiants recevaient de l'aide de tuteurs par correspondance, et parfois même par téléphone, mais l'interaction était généralement limitée, et de nombreux étudiants abandonnaient leurs cours.

À partir des années 1920, des programmes éducatifs et universitaires ont été diffusés à la radio en Europe, ce qui a représenté une avancée dans l'enseignement à distance. Ce n'est qu'en 1939 que le gouvernement français a créé le CNED (Centre National d'Enseignement à Distance), qui proposait la plupart de ses cours sous forme de correspondance.

Ce passage met en évidence l'évolution historique de l'enseignement à distance, depuis ses débuts modestes au XIXe siècle jusqu'à sa diffusion plus large au XXe siècle, avec un accent sur la correspondance comme principal moyen de prestation de cours [4].

### **Deuxième génération : enseignement télévisé et modèle industriel**

En 1970, le gouvernement espagnol a créé l'Universidad Nacional de Educaciona Distancia (UNED), tandis que le gouvernement britannique a créé l'Open University. L'Open University a adopté une approche d'encadrement personnalisé de ses étudiants, en utilisant la télévision et les bandes vidéo comme supports d'enseignement. Les caractéristiques principales de cet enseignement étaient la rationalisation, l'industrialisation, la planification et l'efficacité, avec une division des rôles impliquant des pédagogues, des tuteurs, des experts académiques auteurs de cours, des techniciens et des réalisateurs de cours.

À cette époque, l'enseignement à distance était influencé par le concept de béhaviorisme de l'enseignement, dans lequel l'audiovisuel jouait un rôle de plus en plus

important. Cependant, l'interaction avec les étudiants était encore limitée, se limitant généralement à la correction des travaux par correspondance.

En résumé, ce passage met en évidence les développements de l'enseignement à distance dans les années 1970, avec un accent sur l'utilisation de la technologie, mais une interaction limitée avec les étudiants, principalement par correspondance [5].

### **Troisième génération : enseignement à distance interactif**

À cette époque, l'avènement du concept d'interaction a marqué un tournant dans l'enseignement à distance. Les étudiants pouvaient dialoguer avec leurs tuteurs par le biais de visioconférences, d'e-mails et de forums de discussion sur le web. Cette avancée technologique a également permis l'exploitation de ressources pédagogiques et l'auto-évaluation, renforçant ainsi l'autonomie des étudiants.

Le concept pédagogique dominant dans cette génération d'enseignement à distance est le constructivisme. Il se caractérise par une convergence des approches d'enseignement en personne et à distance, ainsi que par l'utilisation de technologies éducatives interactives pour favoriser l'apprentissage collaboratif. Les étudiants sont encouragés à reformuler les notions étudiées et à s'autoévaluer de manière anonyme.

En résumé, l'enseignement à distance vers une approche plus interactive et collaborative, favorisée par le développement des technologies de l'information et de la communication à la fin des années 80. Le constructivisme est devenu un concept clé dans cette évolution pédagogique.

## **1.5 E-learning en Algérie**

Le e-Learning et l'éducation numérique connaissent une croissance significative en Algérie, ce qui est une source de satisfaction pour les élèves, les enseignants et les administrateurs de l'éducation. L'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) rassemble de plus en plus les enseignants, les apprenants et leurs parents sur des plateformes d'e-Learning, telles que le réseau "Tarbiatic".

Le développement des technologies renforce le e-Learning en Algérie grâce à l'émergence de plusieurs plateformes, dont AVUnet (Université virtuelle algérienne) et le portail des TIC. Ces plateformes fournissent des cours structurés et des outils de communication pour les apprenants, ce qui améliore la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage tout en augmentant leur efficacité.

L'e-Learning et de l'éducation numérique en Algérie, avec un accent sur la manière dont les plateformes d'e-Learning relient les enseignants, les élèves et les parents, et sur l'amélioration de l'efficacité de l'enseignement grâce à l'utilisation des technologies [6].

## **1.6 E-Learning & Intelligence Artificielle**

L'IA joue également un rôle essentiel dans le développement de contenus éducatifs innovants. Grâce à des algorithmes sophistiqués, les systèmes d'IA peuvent créer des cours, des quiz et des supports pédagogiques qui répondent aux besoins spécifiques de chaque apprenant. Par exemple, ils peuvent convertir des informations complexes en infographies interactives, vidéos explicatives ou simulations immersives, améliorant ainsi la compréhension et l'engagement des étudiants. Cette approche permet non seulement de diversifier les techniques d'enseignement mais aussi de rendre le processus d'apprentissage plus attractif et pertinent. Toutefois, il est crucial que ces contenus générés par l'IA soient fréquemment revus et validés par des professionnels pour assurer leur exactitude et leur valeur éducative [7].

## **1.7 Statistique de E-learning :**

Les statistiques de l'e-learning montrent une croissance significative de cette industrie et son impact sur l'éducation et la formation. Voici quelques points clés tirés des sources fournies :

- L'industrie de l'e-learning a connu une croissance de 900% depuis l'an 2000.
- Les entreprises prévoient une augmentation de 250% de l'e-learning d'ici 2026.
- Environ 75% des écoles aux États-Unis prévoient de fonctionner entièrement en ligne.
- Les étudiants retiennent entre 25% et 60% de plus grâce aux cours en ligne.
- L'e-learning réduit la consommation d'énergie de 90%.
- En 2020, l'Asie-Pacifique représentait plus de 35% des revenus mondiaux de l'e-learning.

- Le gouvernement américain a dépensé des milliards de dollars en e-learning pour son personnel.
- Au Royaume-Uni, 1,35 million d'appareils numériques ont été livrés aux écoles en Angleterre pour répondre à la demande d'e-learning.
- En 2020, 27% des étudiants au Royaume-Uni n'ont pas pu accéder à l'apprentissage en ligne pendant les confinements liés à la COVID-19.

Ces statistiques mettent en lumière l'importance croissante de l'e-learning dans l'éducation et la formation, soulignant ses avantages en termes d'accessibilité, de coût et d'efficacité [8].

## **1.8 Tendances actuelles en e-learning**

En reprenant l'évolution de l'Internet ces dernières années, trois étapes sont identifiées :

### **1.8.1 Le mobile Learning**

Cette déclaration définit l'apprentissage comme toute activité engagée à n'importe quel moment de la vie dans le but d'améliorer les connaissances, les qualifications et les compétences. Cette amélioration peut être recherchée dans une perspective personnelle, civique, sociale et/ou liée à l'emploi. La définition souligne l'inclusivité de l'apprentissage, qu'il soit formel, non formel ou informel.

En ce qui concerne l'apprentissage mobile, l'utilisation de la technologie mobile, seule ou associée à d'autres technologies de l'information et de la communication (TIC), est mise en avant. Cette approche vise à permettre l'apprentissage en tout lieu et à tout moment. Les appareils portables sont présentés comme des outils permettant d'accéder aux ressources éducatives, de se connecter avec d'autres individus, et de créer du contenu, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la salle de classe. De plus, l'apprentissage mobile est considéré comme applicable à des objectifs éducatifs plus larges, allant de l'amélioration de la gestion des systèmes scolaires à l'enrichissement de la communication entre les écoles et les familles. En somme, le Mobile Learning est perçu comme la prochaine grande évolution de l'e-learning [9].

### **1.8.2 On-the-Job training**

« On-the-Job training » est l'un des cinq modèles de blended learning. Selon Bersim, cette expression signifie qu'un apprenant peut acquérir de nouvelles

compétences sans quitter son lieu de travail. En d'autres termes, il y a une intégration entre le travail quotidien de l'apprenant et le processus d'apprentissage. Ainsi, en accord avec son employeur, l'apprenant peut continuer à travailler tout en renforçant ses connaissances, obtenir des certifications ou diplômes, appliquer concrètement ses nouvelles compétences au travail, et établir des liens solides avec un réseau de professionnels et d'universitaires compétents [9].

### **1.8.3 L'Embedded e Learning**

L'apprentissage intégré (Embedded e-learning) offre une perspective plus complète que le "On-the-Job raining". Il se concentre sur le soutien aux situations de travail en utilisant Internet et les technologies de l'information, contribuant ainsi à l'intégration et au transfert des connaissances vers les compétences professionnelles en situation réelle. L'idée est que l'e-learning devrait de plus en plus s'intégrer dans les environnements professionnels, que ce soit en tant qu'aide directe à la situation de travail, en tant que moyen de préparation, ou même pour approfondir les connaissances déjà acquises.

Un exemple fréquemment cité dans l'apprentissage intégré est le suivant : un professionnel se trouve dans une situation de travail critique et ne connaît pas la procédure appropriée pour agir avec compétence au moment opportun. Cela souligne l'importance de l'e-learning pour fournir des solutions immédiates et pratiques aux défis rencontrés dans le cadre professionnel, contribuant ainsi à renforcer les compétences métier et à assurer une performance efficace dans des situations critiques [9].

### **1.8.4 Le digital Learning/numérique Le digital Learning**

Désigne la présence du numérique dans les contenus de formation, que cette dernière soit présentielle (en salle) ou de se connecter par Internet et d'obtenir la procédure adaptée E-learning (en ligne). Il est directement lié au développement des nouvelles technologies dans la société, Le digital Learning symbolise une volonté d'exploiter le numérique de manière globale. Il peut être intégré à toutes les modalités pédagogiques : la formation présentielle, à distance synchrone ou asynchrone, mais également dans tous les types de techniques de formation [9].

### 1.8.5 Massive Open Online Course (MOOC)

« Un MOOC est une formation en ligne ouverte à tous, centrée sur la transmission de savoirs ou sur des interactions d'apprentissage. Elle est séquencée en fonction d'objectifs pédagogiques énoncés. Les apprenants bénéficient de contenus numérisés souvent sous forme de vidéos en ligne et d'activités collaboratives, ainsi que de conseils et de consignes variables ».

## 1.9 Les objectifs de l'enseignement en ligne (e-Learning)

Comme toute autre méthode pédagogique, l'apprentissage en ligne a de nombreux buts et objectifs à atteindre, et pour qu'elle soit une méthode pratique et efficace. Kristina Francis (2018) a énuméré quelques-uns des principaux objectifs, qui sont :

- Répondre au style d'apprentissage et aux besoins des étudiants.
- Améliorez l'accessibilité des utilisateurs et la flexibilité du temps pour s'engager dans le processus d'apprentissage.
- Améliorer la qualité de l'apprentissage et de l'enseignement.
- Utiliser l'apprentissage en ligne pour améliorer l'efficacité et l'efficacité.

En plus de ces objectifs, Kristina Francis (2018) a déclaré qu'il existe d'autres objectifs qui sont importants et doivent être pris en compte pour le succès d'un programme d'apprentissage en ligne. Elle a illustré en utilisant la technique d'objectif S.M.A.R.T, qui est spécifique, mesurable, atteignable, réaliste et basé sur le temps. Kristina Francis (2018) les résume dans le tableau suivant [10] :

Critère	Sens
<b>Spécifique</b>	Concentrez-vous sur le principal résultat escompté pour l'apprentissage en ligne et avoir un objectif précis de réussite (c'est-à-dire quel est votre objectif ?).
<b>Mesurable</b>	Sélectionnez des outils d'apprentissage en ligne qui peuvent être mesurés, mais attention sur le calendrier des données à assurer sur la collecte des commentaires pour une amélioration ultérieure.

<b>Achevable</b> (réalisable)	C'est un consensus d'utiliser les outils communs disponibles pour éviter tout conflits d'opinions, surtout s'il s'agit d'un objectif partagé et rappelez-vous toujours que tous les objectifs doivent être réalisables.
<b>Relevant (pertinent)</b>	Fixez un objectif qui s'aligne sur les intrants uniques potentiels en tant que le bon objectif défiera de manière réaliste l'apprentissage en ligne circonstances. Soyez donc réaliste pour fixer un échéancier.
<b>Time-related (limité dans le temps)</b>	Établissez un calendrier approprié pour la réalisation de l'objectif. Prévoyez du temps pour les changements avant les dates limites car il y a une présente des courbes d'apprentissage pour les éducateurs et les étudiants lors de la mise en place d'un nouvel outil E-Learning.

**Tableau 1:** Les objectifs important de l'enseignement en ligne.

## 1.10 Définitions :

Définitions Après 1980 de nouvelles notions sont introduites dans l'enseignement à distance. En 1987 Delling le définit comme « le cours à distance est un moyen d'apprentissage "dialogue" artificiel où la distance entre l'étudiant et l'institution aidante est franchie uniquement ou principalement par un transmetteur de signaux artificiels ». Il met ainsi en évidence le rôle du dialogue dans l'enseignement à distance. Et enfin la définition la plus récente (Moore 1990) « L'enseignement à distance est l'ensemble des dispositifs fournissant une instruction par communication d'imprimés ou d'information électronique à des personnes engagées dans un apprentissage planifié à un lieu ou un moment différent de ceux auxquels interviennent le ou les instructeurs».

### 1.11.1 Formation ouverte et à distance (FOAD) :

FOAD signifie “formation ouverte et à distance”. Les apprenants ont, à travers cette formation, un accompagnement personnalisé. Grâce à une connexion internet et un dispositif (smartphone, ordinateur ou tablette), Un formateur expert les accompagne pour répondre à toutes leurs questions. C'est une méthode d'enseignement souple et adaptée en fonction des besoins individuels et collectifs [11].

### 1.11.2 Formation ouverte

On emploie le terme « ouvert » comme synonyme de « flexible ». Une formation flexible est une formation qui permet aux étudiants des entrées et des sorties

permanentes. Elle référence à une approche de l'enseignement et de l'apprentissage qui vise à éliminer les barrières traditionnelles à l'accès à l'éducation.

### **1.11.3 La formation à distance (FAD)**

est l'ensemble des dispositifs et des modèles d'organisation qui ont pour but de fournir un enseignement ou un apprentissage à des individus qui sont distants de l'organisme prestataire de service et c'est un système de formation conçu pour permettre à des individus de se former sans se déplacer sur le lieu de formation et sans la présence physique d'un formateur [12].

### **1.11.4 Définition Vidéo conférence**

Fait référence à la transmission d'images et de sons via la vidéo ainsi que via l'audio entre deux endroits physiquement séparés ou plus. Autrefois réservée exclusivement à la salle de réunion d'entreprise, la vidéoconférence est aujourd'hui utilisée en télémédecine, dans l'éducation à distance et dans les productions théâtrales....

### **1.11.5 Définition Partage 'sharing'**

le terme "partage" se réfère généralement à l'acte de mettre à disposition des ressources , du contenu pédagogique, des informations ou des expériences d'apprentissage avec d'autres apprenants, instructeurs ou participants, à travers des plateformes en ligne ou des systèmes d'apprentissage virtuel. Le Sharing est une fonction utilisée dans les outils de e-Learning qui permet de partager votre écran avec les participants de la réunion les manipulations effectuées en temps réel sur un ordinateur.

## **1.11 Les avantages et inconvénients d'E-learning**

Les avantages d'une formation e-learning sont nombreux que ce soit pour les décideurs de l'entreprise, les formateurs et les apprenants [13].

### **1.12.1 Avantages pour l'entreprise**

L'e-learning reçoit un accueil favorable des entreprises, les arguments les plus fréquemment évoqués en faveur du e-learning sont les suivants :

#### **Réduction des coûts de formation :**

- Avantage majeur par rapport à la formation classique.

- Diminution des coûts liés aux déplacements et à l'hébergement.
- Optimisation de la gestion du temps des apprenants pour réduire les coûts liés à leur disponibilité.

**Dématérialisation du lieu de formation :**

- Avantage particulièrement pertinent pour les entreprises mondiales.
- Garantit une uniformité du contenu de formation et des messages, indépendamment du pays.

**Formation de masse :**

- Capacité à former un grand nombre d'employés simultanément.
- Caractéristique distinctive du e-learning.

**Amélioration de l'image de l'entreprise :**

- Exploitation des nouvelles technologies dans la formation.
- Possibilité d'attirer des jeunes diplômés.
- Rétention des employés grâce à des programmes axés sur le développement durable des compétences.

**1.12.2 Avantage pour l'apprenant**

La formation en ligne (e-learning) permet d'accroître l'efficacité générale de l'effort de formation pour les raisons suivantes :

**Accessibilité accrue :**

- Les apprenants peuvent accéder à l'e-learning depuis leur lieu de travail, leur domicile ou tout autre endroit disposant d'une connexion Internet.
- Dématérialisation du lieu de formation pour une accessibilité étendue.

**Gestion flexible :**

- La gestion du e-learning est caractérisée par une flexibilité accrue.
- Les apprenants ont la liberté de se former à leur propre rythme, sans contraintes horaires.
- Permet un gain de temps considérable pour les apprenants.

**Adaptabilité personnalisée :**

- L'e-learning s'adapte facilement aux besoins spécifiques de chaque apprenant.

- L'interactivité des outils informatiques permet une personnalisation du contenu.
- Le contenu d'apprentissage peut être ajusté en fonction du niveau et du rythme d'apprentissage de chaque individu.

### **1.12.3 Avantages pour le formateur**

Le formateur n'est pas moins avantage que l'entreprise ou l'apprenant, il bénéficie également des nombreux aspects du e-learning, ainsi :

#### **Allègement des contraintes logistiques :**

- Dispense le formateur de se déplacer sur le lieu de formation, économisant ainsi du temps et de l'argent.
- Élimine le besoin de réserver du matériel, contribuant à une organisation plus efficace.

#### **Utilisation du multimédia pour l'interaction :**

- Le multimédia permet la création de contenus interactifs, rendant la formation attractive et ludique.
- Suscite l'intérêt des apprenants grâce à des éléments interactifs.

#### **Facilitation de l'évaluation des prérequis :**

- Utilisation de jeux ou de QCM interactifs pour évaluer les prérequis des apprenants.
- Permet d'établir un diagnostic précis du niveau de compétences.

#### **Suivi régulier des apprenants (tracking) :**

- Possibilité de visualiser la progression de chaque apprenant via la plateforme de formation.
- Enregistrement automatique des scores obtenus aux exercices.
- Suivi du nombre et du temps de connexion par apprenant pour une évaluation continue.

### **1.12.4 Inconvénients de l'e-learning**

L'enseignement à distance bien qu'ayant des avantages certains, il a tout de même des inconvénients :

**Limitations de l'apprentissage solitaire :**

- L'apprentissage solitaire, via forums, Internet et questionnement par e-mail, répond de manière imparfaite au besoin d'interaction et de confrontation d'idées et de perceptions.

**Limites du e-learning pour la pratique :**

- Le e-learning n'est bénéfique que pour les formations théoriques.
- La pratique nécessite une formation sur le terrain, limitant l'efficacité du e-learning dans ce contexte.

**Effort motivationnel accru :**

- L'effort motivationnel et d'apprentissage par le e-learning est plus important que par la formation classique.
- L'apprenant doit être actif et acteur de sa formation, nécessitant des conditions favorables pour maintenir sa motivation.

**Investissement en matériel informatique et logiciels :**

- Un investissement conséquent en matériel informatique et logiciels peut être nécessaire si l'organisation n'est pas déjà équipée pour le e-learning.

**Résistance potentielle des salariés :**

- Le e-learning peut rencontrer une résistance chez les salariés.
- Il demande plus d'autonomie et d'initiative par rapport aux formations classiques, nécessitant une implication de toute l'organisation, de la base au sommet de la hiérarchie.

**1.12 Apprentissage en ligne synchrone et asynchrone :****1.13.1 L'apprentissage synchrone :**

L'apprentissage synchrone fait référence à un enseignement dans lequel un groupe de participants apprend en même temps.

Pour apprendre de manière synchrone, les participants de vos clients doivent se trouver dans le même lieu physique, par exemple dans une salle de classe ou dans un environnement en ligne. Ils peuvent ainsi interagir avec le formateur et les autres participants.

Par exemple, dans le cadre d'une formation en entreprise, ce type d'apprentissage se produit lorsqu'il y a une formation en présentiel ou des webinaires en direct auxquels les employés ou les clients peuvent participer en même temps [14].

### **1.13.2 L'apprentissage asynchrone :**

Si l'apprentissage synchrone se déroule simultanément, l'apprentissage asynchrone désigne le mode d'apprentissage opposé. Le formateur, l'apprenant et les autres participants s'engagent dans le processus d'apprentissage indépendamment les uns des autres. Il n'y a pas d'interaction en temps réel avec d'autres personnes.

Dans le cadre de la formation en entreprise, cette méthode consiste par exemple à créer un contenu en ligne avec des vidéos préenregistrées ou à publier un examen en ligne à la demande [14].

### **1.13 Apprentissage mixte :**

L'apprentissage mixte représente une convergence entre les méthodes d'enseignement traditionnelles et en ligne, combinant le meilleur des deux mondes. Il offre une approche flexible et diversifiée de l'éducation, intégrant à la fois des éléments de l'apprentissage en ligne et des interactions en personne. En effet, cette approche permet aux apprenants de bénéficier des avantages de l'apprentissage autonome et de l'interaction directe avec les enseignants et les pairs [15].

### **1.14 Critères de qualité du E-learning :**

La qualité d'un cours e-learning réside dans les éléments qui suivent [15] :

#### **1.15.1 Contenu centré sur l'apprenant :**

Le curriculum du cours numérique doit être précis et adapté aux besoins de l'apprenant ainsi qu'à ses fonctions et responsabilités professionnelles. Les compétences, les connaissances et les informations contenues dans le cours doivent viser cet objectif.

#### **1.15.2 Contenu stimulant :**

Les techniques et les méthodes d'enseignement doivent être utilisées de manière créative afin d'élaborer un cours stimulant et motivant pour l'apprenant.

### **1.15.3 Interactivité :**

De fréquentes interactions avec l'apprenant sont nécessaires pour maintenir l'attention et encourager l'apprentissage.

### **1.15.4 Personnalisation :**

Les cours en auto-apprentissage doivent être personnalisables afin de refléter les besoins et les intérêts des apprenants ; dans les cours dirigés, le formateur, le tuteur et/ou le facilitateur doivent être capables de suivre les progrès et les performances des apprenants de manière individuelle.

### **1.15 Conclusion :**

En conclusion, ce chapitre offre une vue d'ensemble complète du domaine d'application du e-learning, en commençant par une présentation générale et historique, suivie d'une définition précise et des généralités sur l'enseignement à distance. En outre, nous avons examiné les objectifs de l'enseignement en ligne, défini des termes clés et évalué les avantages et les inconvénients du e-learning pour les enseignants et les apprenants. Cette diversité d'approches et de perspectives souligne l'importance de la qualité du e-learning, un sujet que nous abordons plus en détail dans la suite de ce travail.

# Chapitre 2

**TICE et Enseignement à Distance**

## Chapitre 2 : TICE et Enseignement à Distance

### 2.1 Introduction :

Dans notre société moderne et interconnectée, l'avènement des technologies de l'information et de la communication (TIC) a eu un impact transformateur sur divers aspects de nos vies. Les TIC englobent un large éventail d'outils et de technologies qui fusionnent de manière transparente l'informatique et la communication, ouvrant ainsi de nouvelles voies à l'apprentissage collaboratif. Parmi les diverses applications des TIC dans le domaine de l'éducation, on trouve les applications de vidéoconférence qui se sont révélées particulièrement utiles, permettant aux enseignants et aux apprenants de se connecter et de collaborer à distance. Les applications de visioconférence offrent la possibilité d'organiser des réunions en ligne, des cours en direct et des séances de coaching, en s'affranchissant des contraintes géographiques et horaires on trouve aussi des applications populaires dans le domaine de l'e-learning qui sont des plateformes d'apprentissage en ligne libre et open source, développée en PHP, qui permet de créer des environnements d'apprentissage personnalisés.

### 2.2 Définition des TICE :

Les TIC, ou technologies de l'information et de la communication, englobent la fusion de l'informatique avec diverses autres technologies connexes, notamment celles liées à la communication. Le terme TIC est utilisé pour décrire l'intégration et l'application de ces technologies dans les efforts de travail, d'apprentissage et de recherche, en mettant l'accent sur la compréhension des concepts et méthodologies informatiques.

Dans le domaine de l'éducation, les TIC désignent le degré selon lequel la technologie repose sur Composants informatiques, microélectroniques, télécommunications, multimédia et audiovisuels .association et communication :

- Ils facilitent l'accès à la connaissance.
- Ils facilitent la transmission et la diffusion des connaissances.
- Ils facilitent l'investigation, le stockage, le traitement et la transmission de diverses informations. divers types d'informations (texte, audio, images, vidéo, etc.) et l'interaction entre les humains et les Machines.
- Ils accompagnent et défendent les initiatives éducatives.

Les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) regroupent les outils numériques utilisables dans le cadre de l'éducation et de l'enseignement.

Les TICE regroupent un ensemble d'outils conçus et utilisés pour produire, traiter, entreposer, échanger, classer, retrouver et lire des documents numériques à des fins d'enseignement et d'apprentissage.

Alors Les TICE c'est toute technique utilisée autour des outils informatiques qui peut améliorer les pratiques pédagogiques.

### **2.3 Les caractéristiques de TICE :**

Les caractéristiques des TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) incluent :

- Regroupement d'outils numériques pour produire, traiter, stocker, échanger et consulter des documents numériques.
- Contribution à l'évolution des pratiques pédagogiques en modifiant la gestion du temps et de l'espace dans l'enseignement.
- Intégration des TICE dans l'enseignement supérieur comme un moteur de changement et d'innovation pédagogique.
- Utilisation des TICE pour améliorer l'efficacité de l'enseignement en offrant des outils interactifs et adaptatifs.
- Possibilité de surmonter les contraintes spatio-temporelles traditionnelles de l'enseignement grâce à leur flexibilité et leur accessibilité.

Les TICE jouent un rôle crucial dans la transformation de l'éducation en exploitant les avantages des technologies pour enrichir les processus d'apprentissage et d'enseignement.

### **2.4 Les applications de visioconférence :**

#### **2.4.1 Zoom :**

L'application Zoom est une plateforme de messagerie instantanée et de vidéoconférence multiplateforme, disponible en téléchargement sous forme d'applications mobiles pour Android et IOS, d'un logiciel PC, ainsi que via un navigateur web. Cette application permet de rassembler jusqu'à 100 utilisateurs dans un même salon de discussion ou de réaliser des appels à deux. Zoom offre la possibilité de

partager divers types de données telles que des messages, des documents, des images et des vidéos avec les participants. La version gratuite de Zoom permet des réunions illimitées en face à face pour 100 participants pendant 40 minutes. Zoom est simple à installer et à utiliser, fonctionnant via internet sur un réseau Wi-Fi ou sur les réseaux mobiles 3G, 4G ou 5G. Cette plateforme propose également des fonctionnalités avancées telles que des filtres amusants, des arrière-plans personnalisables et une nouvelle fonctionnalité Avatars pour remplacer son apparence par un animal virtuel [16].

### **2.4.2 Microsoft Teams :**

Microsoft Teams est une application de communication collaborative propriétaire lancée par Microsoft en novembre 2016. Intégrée à la suite Office 365, elle permet aux équipes de travailler ensemble en temps réel, de partager des fichiers, de collaborer sur des projets et d'organiser des réunions. Cette plateforme offre des fonctionnalités telles que la messagerie d'entreprise, les appels audio et vidéo, la visioconférence, le partage de fichiers et la gestion de projet. Microsoft Teams est conçue pour répondre aux besoins des équipes de toutes tailles, offrant un espace de chat dédié pour les conversations individuelles ou de groupe, la création de canaux pour organiser les discussions par sujet, et la possibilité d'intégrer des applications tierces pour personnaliser l'expérience de travail. Cette application vise à simplifier la collaboration et à améliorer la productivité des équipes, en offrant un environnement centralisé pour la communication et le travail en équipe [17].

### **2.4.3 Google Meet :**

Google Meet, anciennement connu sous le nom de Hangouts Meet, est un service de visioconférence développé par Google pour faciliter les réunions en ligne. Disponible via un compte Google ou Gmail, Google Meet permet de créer des appels vidéo sécurisés et de haute qualité pour les professionnels et les particuliers. Les réunions peuvent être organisées rapidement en générant un lien automatique pour inviter les participants. Cette application offre la possibilité de rejoindre des réunions depuis divers appareils tels que des smartphones, des tablettes ou des ordinateurs via un navigateur web. La version gratuite de Google Meet permet des appels vidéo d'une durée maximale d'une heure avec jusqu'à 100 participants, sans restriction sur le nombre de réunions créées. Pour une utilisation plus avancée, Google propose des plans payants

offrant des fonctionnalités supplémentaires telles que des durées de réunion plus longues, un nombre accru de participants et la possibilité d'enregistrer les réunions [18].

#### 2.4.4 Cisco Webex :

Cisco Webex est une application de visioconférence et de collaboration développée par Cisco Systems. Cette plateforme permet aux utilisateurs de réaliser des appels, des réunions, d'envoyer des messages et de travailler en équipe de manière efficace. Webex offre une suite complète de fonctionnalités pour la collaboration en équipe, comprenant des appels, la messagerie, les réunions et l'intégration. Les utilisateurs peuvent améliorer leurs flux de travail, rester connectés et renforcer l'engagement grâce à des outils tels que le sondage en direct, les questions-réponses, le partage vidéo, audio et de contenu intégré sur divers appareils. De plus, Webex propose des fonctionnalités avancées telles que la suppression de bruit, les transcriptions et traductions en direct avec Webex Assistant, ainsi que des insights sur les personnes pour une meilleure compréhension. Cette application garantit un chiffrement, une conformité et un contrôle rigoureux pour assurer la sécurité des communications. Cisco Webex est conçu pour s'adapter à différents environnements professionnels et styles de travail, offrant une expérience collaborative puissante pour les petites entreprises jusqu'aux grandes organisations [19].

### 2.5 La différence entre Les applications de visioconférence :

Dans le domaine du e-learning, plusieurs applications de visioconférence sont largement utilisées pour faciliter l'enseignement à distance et les interactions entre enseignants et étudiants. Parmi les plus populaires, on retrouve Zoom, Microsoft Teams, Google Meet et Cisco Webex. Voici une comparaison de ces quatre applications:

Fonctionnalité	Zoom	Microsoft Teams	Google Meet	Cisco Webex
Nombre maximum de participants	Jusqu'à 1000	Jusqu'à 10 000	Jusqu'à 250	Jusqu'à 1000
Partage d'écran	Oui	Oui	Oui	Oui

<b>Enregistrement de session</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
<b>Intégration avec d'autres outils</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>	<b>Oui</b>
<b>Sécurité</b>	<b>Cryptage de bout en bout, gestion des salles d'attente, contrôle des participants</b>	<b>Cryptage, authentification à deux facteurs, contrôle d'accès</b>	<b>Cryptage, protection contre les intrusions, accès via compte Google</b>	<b>Cryptage AES 256 bits, protection contre les logiciels malveillants, contrôle d'accès</b>
<b>Prix</b>	<b>Gratuit pour les réunions jusqu'à 40 minutes, plans payants à partir de 14,99 \$ par mois par hôte</b>	<b>Inclus dans les abonnements Office 365, plans Office 365 à partir de 5 \$ par utilisateur par mois</b>	<b>Gratuit pour les utilisateurs de compte Google, plans professionnels à partir de 6 \$ par utilisateur par mois</b>	<b>Plans à partir de 13,50 \$ par hôte par mois</b>
<b>Qualité vidéo</b>	<b>Jusqu'à 720p</b>	<b>Jusqu'à 1080p</b>	<b>Jusqu'à 720p</b>	<b>Jusqu'à 1080p</b>
<b>Puissance Internet requise</b>	<b>Minimum de 1,5 Mbps en téléchargement et envoi</b>	<b>Minimum de 2 Mbps en téléchargement et envoi</b>	<b>Minimum de 2 Mbps en téléchargement et envoi</b>	<b>Minimum de 2 Mbps en téléchargement et envoi</b>

**Tableau 2:** Comparaison entre Les applications de visioconférence.

Concernant la qualité vidéo, Microsoft Teams et Cisco Webex offrent une résolution vidéo jusqu'à 1080p, tandis que Zoom et Google Meet plafonnent à 720p. En ce qui concerne la puissance Internet requise, toutes les applications nécessitent un minimum de 2 Mbps en téléchargement et envoi, sauf Zoom qui fonctionne à partir de 1,5 Mbps.

En considérant ces critères supplémentaires, Microsoft Teams et Cisco Webex pourraient être préférables pour ceux qui exigent une qualité vidéo supérieure, tandis que Zoom reste une option solide pour sa convivialité et son prix compétitif pour les réunions de courte durée. Google Meet offre également une solution abordable pour ceux qui utilisent déjà les services Google et disposent d'une connexion Internet stable.

## **2.6 Des applications populaires dans le domaine de l'e-learning :**

### **2.6.1 Moodle :**

Moodle est une plateforme d'apprentissage en ligne libre et open source, développée en PHP, qui permet de créer des environnements d'apprentissage personnalisés. Lancée en 2002 par une entreprise australienne, Moodle offre aux enseignants, administrateurs et apprenants un système robuste, sûr et intégré pour l'éducation. Cette application peut être téléchargée et installée sur un serveur web ou via un partenaire agréé. Moodle est multilingue, avec plus de 100 langues disponibles, garantissant une accessibilité mondiale. Son utilisation est gratuite, sans coût de licence, offrant flexibilité et adaptabilité aux besoins des utilisateurs. Moodle est constamment amélioré par la communauté pour répondre aux exigences actuelles et futures. Avec sa modularité et son extensibilité, Moodle peut être personnalisé avec des plugins pour répondre à divers besoins éducatifs, allant des petites classes aux grandes organisations [20].



**Figure 2:** logo de l'application moodle.

### **2.6.2 Edraak :**

Edraak est une plateforme massive en ligne ouverte (MOOC) lancée en 2014 par Sa Majesté la Reine Rania de Jordanie. Cette initiative de la Fondation Queen Rania vise à révolutionner l'éducation dans la région MENA en offrant des cours en ligne

arabes gratuits aux apprenants arabophones à travers le monde. Edraak propose plus de 65 MOOCs et a délivré plus de 148 000 certificats. La plateforme utilise une version localisée d'Open edX, une technologie développée par Harvard et MIT, mettant l'accent sur une technologie axée sur la pédagogie pour améliorer l'expérience d'apprentissage. Les objectifs d'Edraak incluent l'accès à un contenu professionnel et académique gratuit et de haute qualité, le renforcement des compétences des apprenants pour le marché du travail, et la révolution de la prestation de l'éducation dans la région MENA. L'application Edraak permet aux utilisateurs d'accéder à ces cours en ligne et de bénéficier d'une expérience éducative enrichissante [21].



**Figure 3:** logo de l'application EDRAAK.

### 2.6.3 Forsa :

Forsa est la plateforme de formation en ligne du programme Forsa, destinée à accompagner les entrepreneurs lançant des projets entrepreneuriaux au Maroc. L'initiative, qui opère dans 12 régions saoudiennes, offre des opportunités d'apprentissage à tous les types d'entrepreneurs stagiaires, quel que soit leur niveau d'éducation. La plateforme Forsa Academy propose un cursus académique composé de dix modules couvrant les aspects clés de l'entrepreneuriat.

L'incubateur suit les apprenants grâce aux outils pédagogiques et d'évaluation fournis sur la plateforme. De plus, pour rendre l'apprentissage amusant et motivant, nous avons mis en place un système de points, de badges et de certificats pour encourager les progrès des apprenants. La plateforme intègre également des fonctionnalités d'accessibilité telles que des sous-titres vidéo en français et en arabe classique pour les personnes ayant une déficience sensorielle. Cependant, la gratuité ou la tarification des fonctionnalités peut varier selon les services proposés, certains étant gratuits tandis que d'autres peuvent nécessiter un abonnement payant ou des frais supplémentaires [22].



**Figure 4:** logo de l'application Forsa.

#### **2.6.4 Coursera :**

L'application Coursera est disponible sur Google Play et permet d'apprendre des compétences professionnelles et des outils standard de l'industrie grâce à des projets pratiques. Elle offre des cours adaptés aux mobiles, des cours, questionnaires et projets enregistrés sur votre ordinateur de bureau et vos appareils mobiles, des sous-titres vidéo pour une variété de langues et des cours populaires dans des domaines tels que l'informatique, la science des données et bien d'autres. L'application est gratuite et nécessite Android 8.0 ou plus [23].



**Figure 5:** logo de l'application coursera.

#### **2.6.5 Khan Academy :**

La Khan Academy est une organisation éducative à but non lucratif fondée en 2006 par l'éducateur Salman Khan. Son objectif est de fournir une éducation gratuite et de qualité pour tous, partout dans le monde. Elle propose des cours et des exercices couvrant divers sujets tels que les mathématiques, les sciences, et bien plus encore. Les élèves peuvent apprendre à leur propre rythme, en comblant leurs lacunes et en accélérant leur apprentissage. Les contenus sont créés par des experts et sont toujours gratuits pour les apprenants et les enseignants. Khan Academy offre également des outils aux enseignants pour identifier les lacunes des élèves, adapter l'enseignement et

répondre aux besoins individuels de chaque élève. Cette plateforme a été jugée efficace par 90% des enseignants américains qui l'ont utilisée [24].



**Figure 6:** logo de l'application Khan Academy.

### 2.6.6 ELMED :

Une plateforme qui rassemble tous les supports de référence à portée de main pour promouvoir et organiser l'enseignement à distance. Dans notre chaîne Digging, nous partagerons des tonnes d'informations utiles et des fichiers téléchargeables et imprimables gratuitement pour vous aider à organiser votre vie. Seulement 3 500 AED ! Avec un abonnement annuel à la plateforme, vous avez accès à tous les supports, cours, candidatures, résumés, devoirs et examens semestriels [25].



**Figure 7:** logo de l'application ELMED.

## 2.7 La classe traditionnelle :

### 2.7.1 Définition :

Une classe traditionnelle, dans le contexte éducatif, se réfère à un modèle d'enseignement qui met l'accent sur l'autorité de l'enseignant et la transmission de

connaissances et de compétences par des méthodes centrées autour de cours magistraux, de manuels et de devoirs. Dans une classe traditionnelle, les élèves sont généralement plus passifs et attendent d'écouter et de prendre des notes, tandis que l'enseignant est responsable de fournir les connaissances et de maintenir la discipline. Cette approche éducative est basée sur l'idée que les enseignants doivent fournir les connaissances essentielles et que les élèves doivent les absorber et les mémoriser. La pédagogie traditionnelle est facile à mettre en œuvre et est largement répandue dans le monde, car elle n'a pas besoin de matériel coûteux et est flexible [26].

## 2.8 La classe virtuelle :

### 2.8.1 Définition :

Une classe virtuelle est une méthode de formation réunissant un formateur et des apprenants grâce à la technologie. Pour activer l'attention des apprenants, plusieurs activités peuvent être déployées, notamment des quiz, des questions ouvertes, des évaluations. L'interactivité est fondamentale.

La classe virtuelle n'est pas seulement un moyen technique de dispenser une formation, elle est une modalité pédagogique inscrite dans un parcours de formation. Elle se différencie d'un webinar car ce n'est pas une visioconférence unique. Une classe virtuelle peut compléter une formation présentielle dans le cadre de modalité blended learning, en alliant présentiel et virtuel. Elle facilite les échanges, car elle se déroule en direct et favorise la prise de parole. C'est également un gain de temps pour les apprenants et permet de **développer un sentiment de communauté**. Elle est très importante, mais il ne faut pas en abuser [27].

### 2.8.2 Les avantages et inconvénients :

#### Les avantages :

- Flexibilité : pas de contraintes géographiques, permettant de se connecter depuis n'importe où.
- Interactivité : utilisation de quiz, questions ouvertes, évaluations, sondages, et autres outils pour maintenir l'attention des apprenants.
- Personnalisation : apprentissage adapté au rythme de chaque apprenant.
- Accès à des ressources et à des communautés d'apprenants
- Possibilité de partager des documents, effectuer des quiz ou des sondages.
- Économie de temps et de coûts pour les apprenants et les formateurs.

- Possibilité de compléter une formation présentielle dans le cadre de modalités blended learning.

**Les inconvénients :**

- Mauvaise connexion internet : risque d'interruptions, d'inaudibilité, ou de saturation de l'écran.
- Difficultés pour les formateurs : nécessité d'une formation supplémentaire pour maîtriser les technologies et les outils de la classe virtuelle.
- Problèmes techniques : nécessité de prévoir un soutien pour les formateurs et les collaborateurs.
- Difficulté à socialiser pour les étudiants : manque de stimulation visuelle et auditive, risque de perte de concentration.
- Échec de l'apprentissage individuel : plus difficile de fournir un soutien en direct aux élèves qui ont besoin d'aide.

**2.8.3 Le fonctionnement de la classe virtuelle :**

Ce paragraphe décrit deux interprétations différentes du concept de classe virtuelle dans le contexte de la formation en ligne.

- La première interprétation évoque la classe virtuelle comme un espace de formation en ligne où les participants accèdent aux exercices, aux cours et rendent leurs devoirs, de manière similaire à ce qui peut se faire sur des plateformes comme Google Meet. C'est un environnement où les ressources éducatives sont mises à disposition et où les participants peuvent travailler de manière autonome.
- La deuxième interprétation présente la classe virtuelle comme une expérience en direct, où les participants se connectent en ligne à un outil spécifique pour échanger en temps réel et assister à un cours animé par le formateur. Cela implique une interaction directe entre le formateur et les apprenants, similaire à ce qui se passerait dans une salle de classe traditionnelle, mais sur une plateforme en ligne.

## 2.9 L'efficacité de l'apprentissage virtuelle par rapport à l'apprentissage traditionnelle :

L'apprentissage en ligne est une alternative complète aux formations en présentiel. Il est difficile de déterminer si l'apprentissage en ligne est plus efficace que l'apprentissage traditionnel, car cela dépend du sujet enseigné et de la méthode d'évaluation de l'efficacité de l'enseignement. Cependant, dans l'ensemble, l'apprentissage en ligne offre une alternative complète aux formations en présentiel. De nombreuses preuves et témoignages indiquent que les employés apprennent aussi bien en ligne que dans une salle de classe [26].

## 2.10 Les différences entre l'apprentissage en ligne et l'apprentissage traditionnel :

Si vous hésitez entre l'apprentissage traditionnel et l'apprentissage en ligne, ce tableau résume les principales différences entre les deux méthodes [26] :

Apprentissage en ligne	Apprentissage traditionnel
Se déroule en ligne	Se déroule hors ligne
En tout lieu et à tout moment	Dans un lieu défini, à un horaire défini
Rythme flexible	Rythme imposé
Tout seul	Avec des collègues
Favorise un style d'apprentissage indépendant	Favorise un style d'apprentissage où l'on apprend les uns des autres et les uns avec les autres
La principale source d'informations est en ligne	La principale source d'informations est le formateur
Interaction limitée	Beaucoup d'interaction avec les formateurs et les collègues

**Tableau 3:** Comparaison entre l'apprentissage en ligne et l'apprentissage traditionnel.

### **2.11 Conclusion :**

Ce chapitre souligne l'importance cruciale des TICE dans l'éducation contemporaine, offrant des opportunités novatrices pour enrichir l'enseignement et l'apprentissage. Des applications telles que Zoom, Microsoft Teams, Google Meet et Cisco Webex facilitent l'enseignement à distance, tandis que des plateformes d'apprentissage en ligne telles que Moodle, Edraak et Coursera offrent une éducation flexible et accessible. Bien que l'apprentissage en ligne présente des avantages indéniables, il est crucial de reconnaître les spécificités et les limitations de chaque méthode éducative. Dans l'ensemble, les TICE continuent de façonner l'éducation moderne, ouvrant de nouvelles perspectives pour un apprentissage efficace et inclusif à l'ère numérique.

# Chapitre 3

## **Analyse et Conception**

## Chapitre 3 : Analyse et Conception

### 3.1 Introduction :

L'étape de conception est la plus importante opération pour l'élaboration de notre application, elle permet en effet, de détailler les spécifications des fonctions ainsi que la structure des données.

Au niveau du troisième chapitre nous allons d'abord définir le sujet du projet, ensuite les acteurs avec leurs différentes tâches et leurs besoins, et à la fin de ce travail de mémoire de fin d'étude nous allons détailler la conception de notre application.

Dans le but d'avoir une meilleure analyse et de rendre la conception de notre projet plus complète, nous avons adopté le langage UML (Unified Modeling Language) qui permet de bien représenter l'aspect statique et dynamique d'une application par une série de diagrammes qu'il offre.

### 3.2 Analyse des besoins :

#### 3.2.1 Sujet du projet :

Créer une plateforme de E-Learning permettant à ses étudiants de suivre leur Formations. Ils ont mis en place des procédures d'enregistrement à distance et entièrement en ligne. En effet, la plateforme facilite le partage d'informations entre étudiants et enseignants. Dans ce qui suit, nous discutons de la procédure de l'application :

La plateforme permet aux enseignants d'insérer les contenus (cours ...) une fois que l'étudiant remplit les conditions d'inscription, l'administrateur l'accepte sur la plateforme, et il peut accéder à son espace personnel sur Internet.

#### 3.2.2 Acteurs et cas d'utilisation :

##### Identification des acteurs :

Un acteur fait partie d'un système externe au système modélisé, il représente un rôle ce que L'utilisateur est capable de faire avec le système. L'acteur communique directement avec lui les principaux participants sont les utilisateurs du système, qui le connaissent déjà être compatible avec le projet ou avec les systèmes technologiques externes.

Après études du sujet, nous avons identifié trois (03) acteurs principaux qui sont :

- **L'administrateur** : est un acteur clé chargé de superviser et de gérer efficacement la plateforme. Son rôle principal consiste à assurer le bon fonctionnement de l'environnement virtuel d'apprentissage. Tout d'abord, l'administrateur est responsable de la gestion des utilisateurs, ce qui implique la modification et la suppression des comptes, ainsi que la gestion des autorisations d'accès au compte des enseignants. En outre, il est d'accepté au refusé les preuves des paiements à distance. Sur le plan technique, l'administrateur assure la maintenance de l'infrastructure de l'application, en effectuant des mises à jour logicielles, en résolvant les problèmes techniques et en assurant la sécurité des données.
- **L'enseignant** : Le rôle de l'enseignant dans l'application d'e-learning est crucial pour garantir une expérience d'apprentissage efficace. Il englobe diverses responsabilités essentielles qui contribuent à la réussite des étudiants. Tout d'abord, l'enseignant est chargé de concevoir et de structurer les cours en ligne, en définissant les objectifs pédagogiques, en sélectionnant les contenus appropriés et en planifiant les activités d'apprentissage.
- **L'étudiant** : assume un rôle central en tant qu'acteur principal de l'expérience d'apprentissage en ligne. Sa participation est essentielle pour tirer le meilleur parti de la plateforme. L'étudiant utilise l'application pour accéder au contenu éducatif. De plus, il a la possibilité d'accéder au cours existant après le paiement des frais de solarisations et consulté l'affichage en PDF au lien de salon vidéo.

### **Cas d'utilisations :**

Une fonctionnalité, appelée cas d'utilisation, est fournie à un acteur en tant que service.

Un cas d'utilisation est une description de la manière dont un système accomplit une tâche afin d'atteindre l'objectif de l'utilisateur. Il est important qu'un cas d'utilisation produise un résultat tangible qui profite à l'utilisateur.

Le tableau suivant fournit une répartition des tâches et sous-tâches au sein du système chaque acteur :

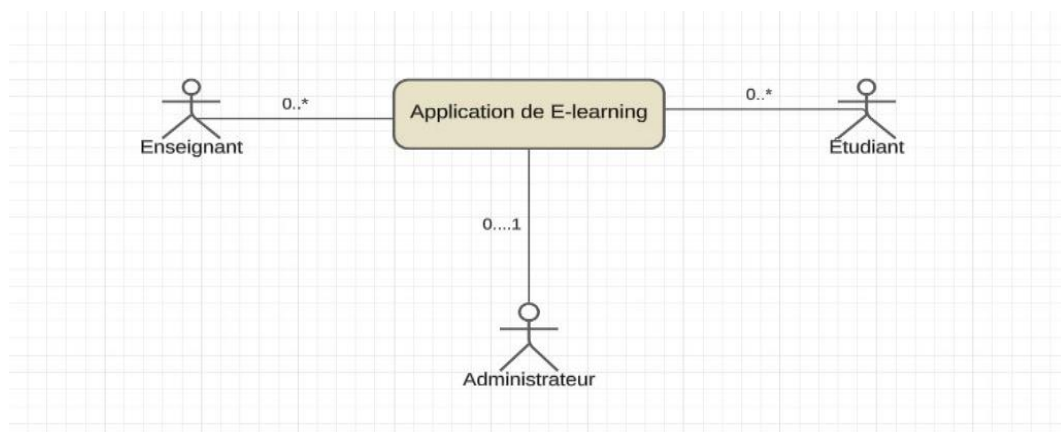
Acteur	Tâches	Sous-tâches
<b>Administrateur</b>	❖ Se connecter/ Se déconnecter.	
	❖ Gérer compte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modifier compte.</li> <li>○ Supprimer compte.</li> <li>○ Accepte le compte 'enseignant'</li> </ul>
	❖ Gérer un affichage 'cours'.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Accepter ou refuser les cours.</li> </ul>
	❖ Générer vidéo conférence utilisant zoom meeting.	
	❖ Gérer l'état de paiement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vérifier la preuve de paiement.</li> <li>○ Accepte ou refuse la demande d'inscription.</li> </ul>
	❖ Gérer le lien de vidéo conférence.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supprimer le lien.</li> <li>○ Ajouter le lien.</li> <li>○ Modifier le lien.</li> </ul>
	❖ Gérer le compte administrateur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajouter un administrateur.</li> <li>○ Supprimer un administrateur.</li> </ul>
	❖ Gérer le module.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajouter un module.</li> <li>○ Supprimer un module.</li> </ul>
	❖ Gérer la discipline	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajouter la discipline.</li> <li>○ Supprimer la discipline.</li> </ul>
	❖ Gérer formation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajouter formation.</li> <li>○ Supprimer formation.</li> </ul>
<b>L'enseignant</b>	❖ Se connecter/ Se déconnecter.	
	❖ Gérer contenus 'cours'.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajouter contenu.</li> <li>○ Modifier contenu.</li> <li>○ Envoyer contenu.</li> </ul>

	❖ Consulter l’affichage ‘les liens ’.	➤ Accéder au lien.
	❖ Gérer son profil.	○ Modifier dans le profil.
<b>L’étudiant</b>	❖ Se connecter / se déconnecter.	
	❖ Gérer son profil.	○ Modifier dans le profil.
	❖ Voir les formations	○ Inscrire aux formations.
	❖ Consulter l’affichage ‘les liens’.	○ Accéder au lien.
	❖ Consulter les cours.	○ Télécharger cour.
	❖ Participer à la vidéo conférence en utilisant : room meeting.	

**Tableau 4:** les tâches et sous-tâches de chaque acteur d'application.

### 3.2.3 Diagramme de contexte :

Un diagramme de contexte dans le domaine de l'e-learning est une représentation graphique qui illustre les relations entre la plateforme d'apprentissage en ligne et les entités externes qui interagissent avec elle.



**Figure 8 :** Diagramme de contexte.

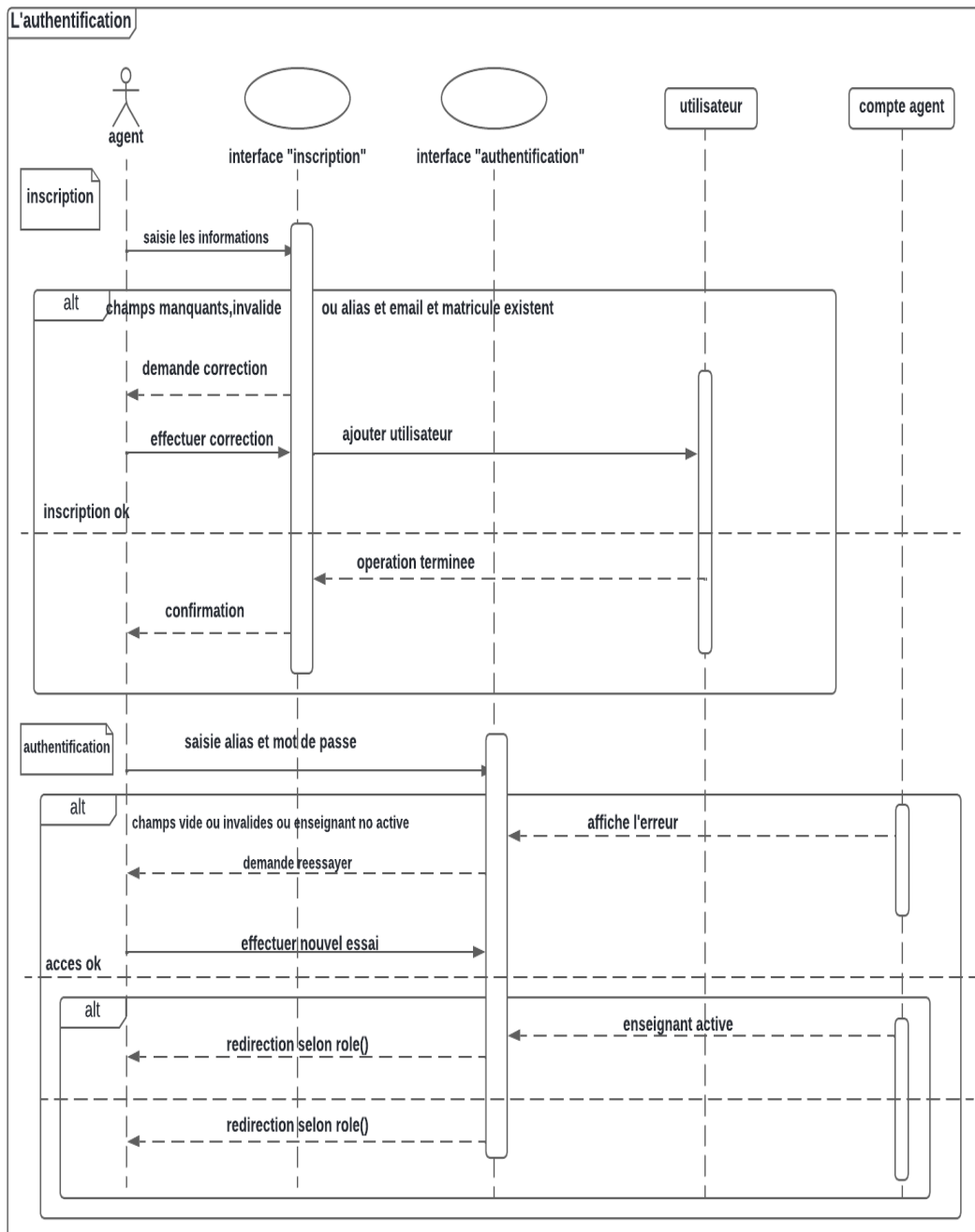
## 3.3 Conception de l’application :

### 3.3.1 Diagramme de cas d’utilisation :

Le cas d'utilisation est une description des interactions qui vont permettre à l'acteur d'atteindre son objectif en utilisant le système. Les use case (cas d'utilisation)

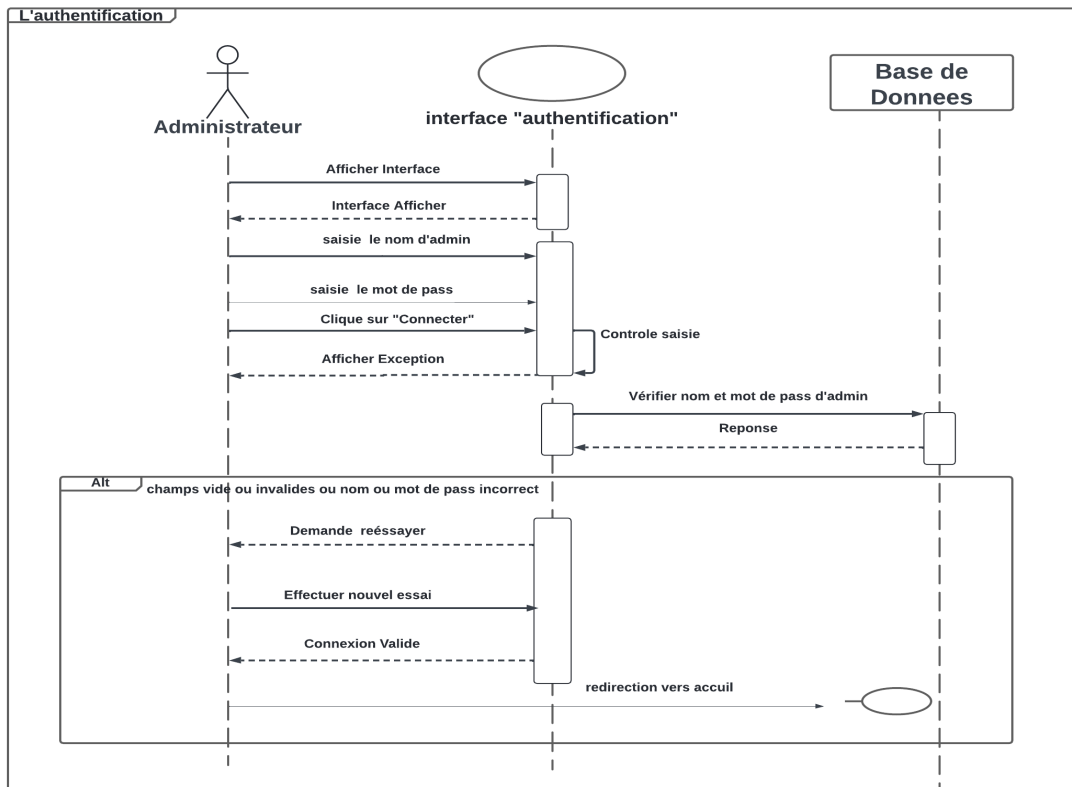


○ L'authentification agent 'enseignant et étudiant' :



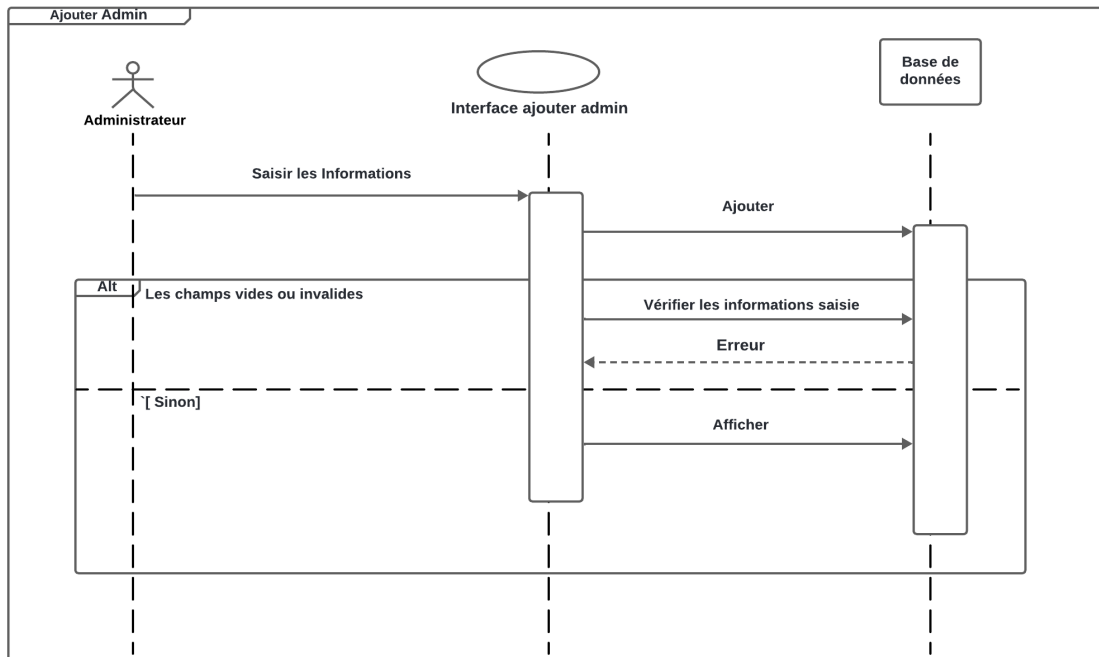
**Figure 10:** diagramme de séquence authentification agent.

○ **L'authentification administrateur :**



**Figure 11:** diagramme de séquence authentification administrateur.

○ **Ajouter un administrateur :**



**Figure 12:** diagramme de séquence ajouter un administrateur.

○ Ajouter un lien :

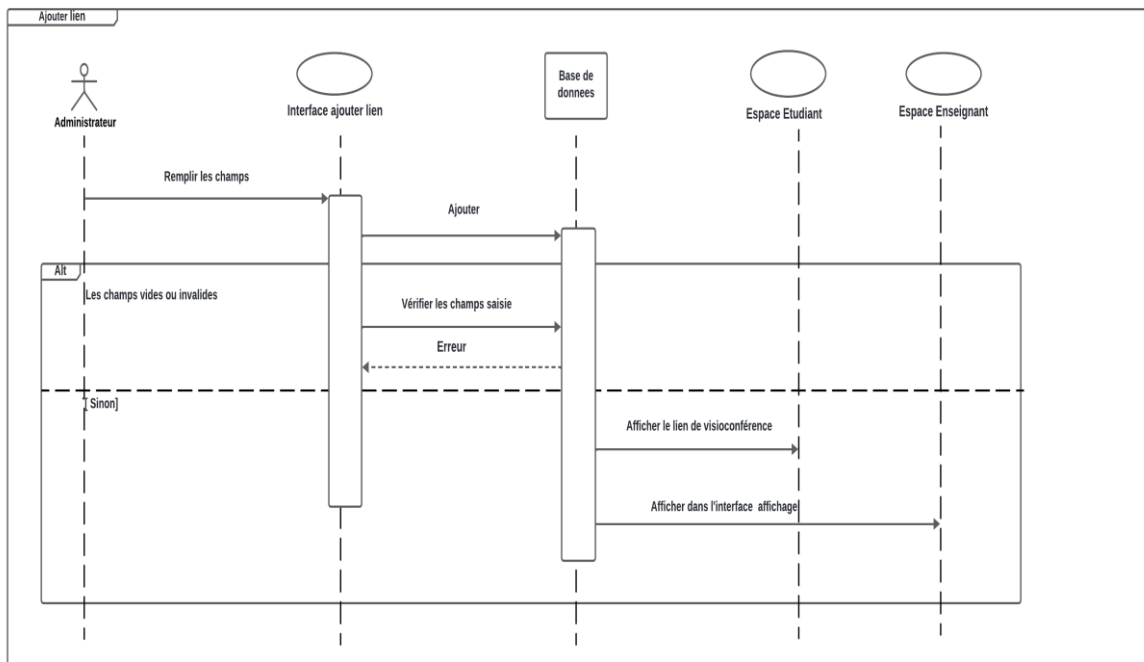


Figure 13: diagramme de séquence ajouter un lien.

○ Ajouter module :

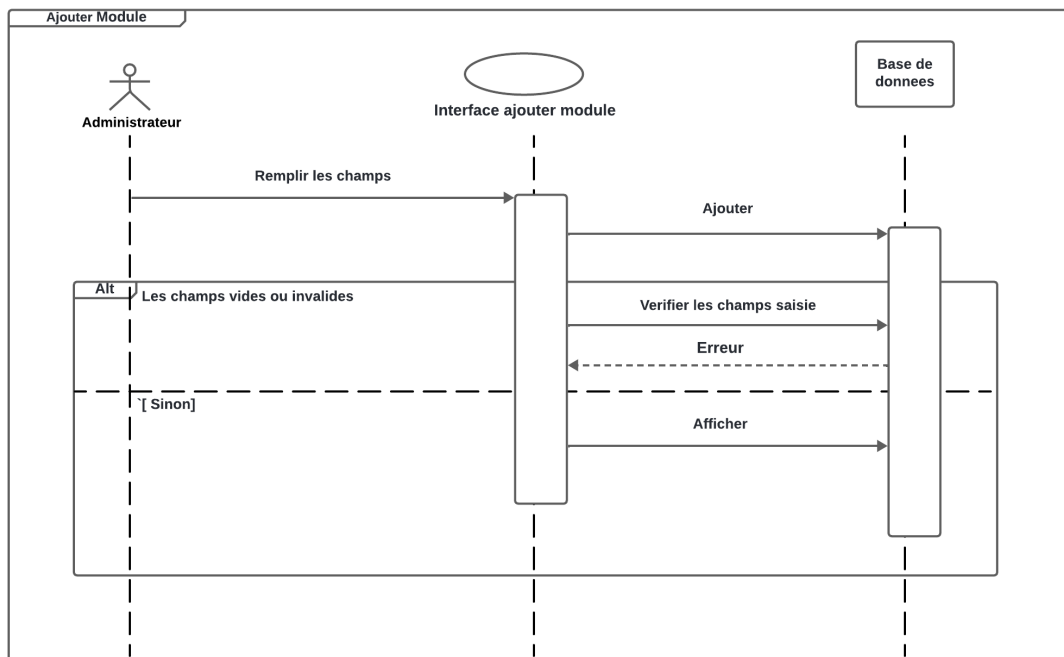


Figure 14: diagramme de séquence ajouter un module.

○ Ajouter une formation :

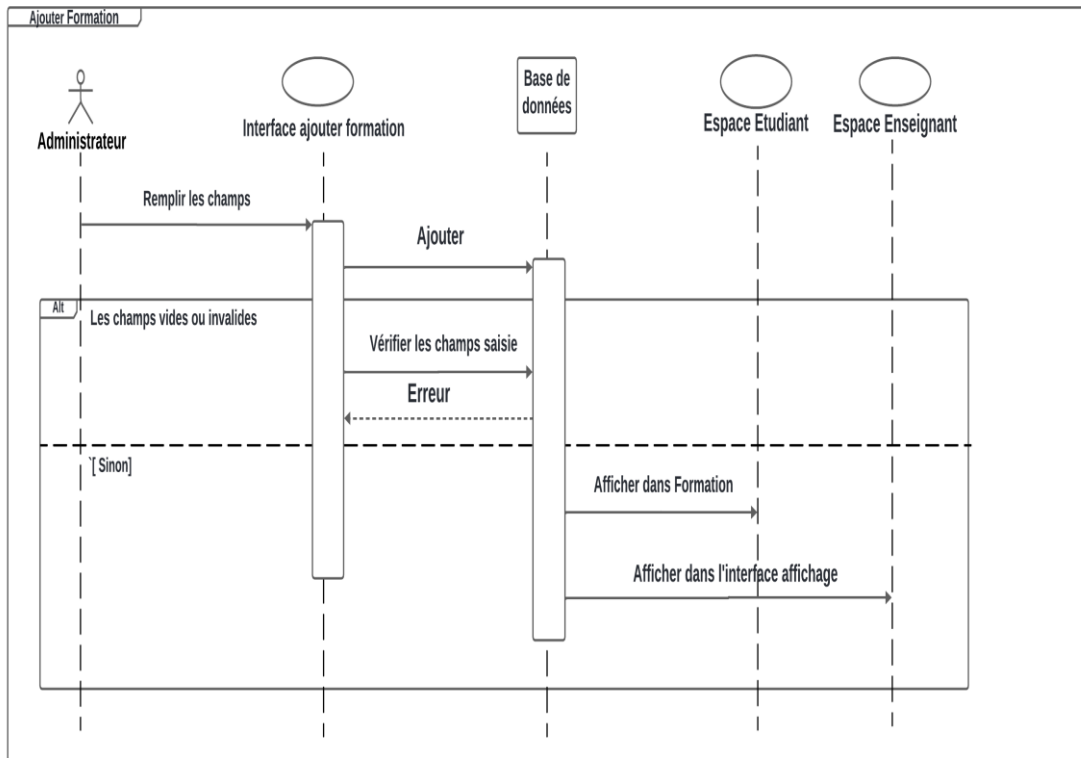


Figure 15: diagramme de séquence ajouter une formation.

○ Preuve de paiement :

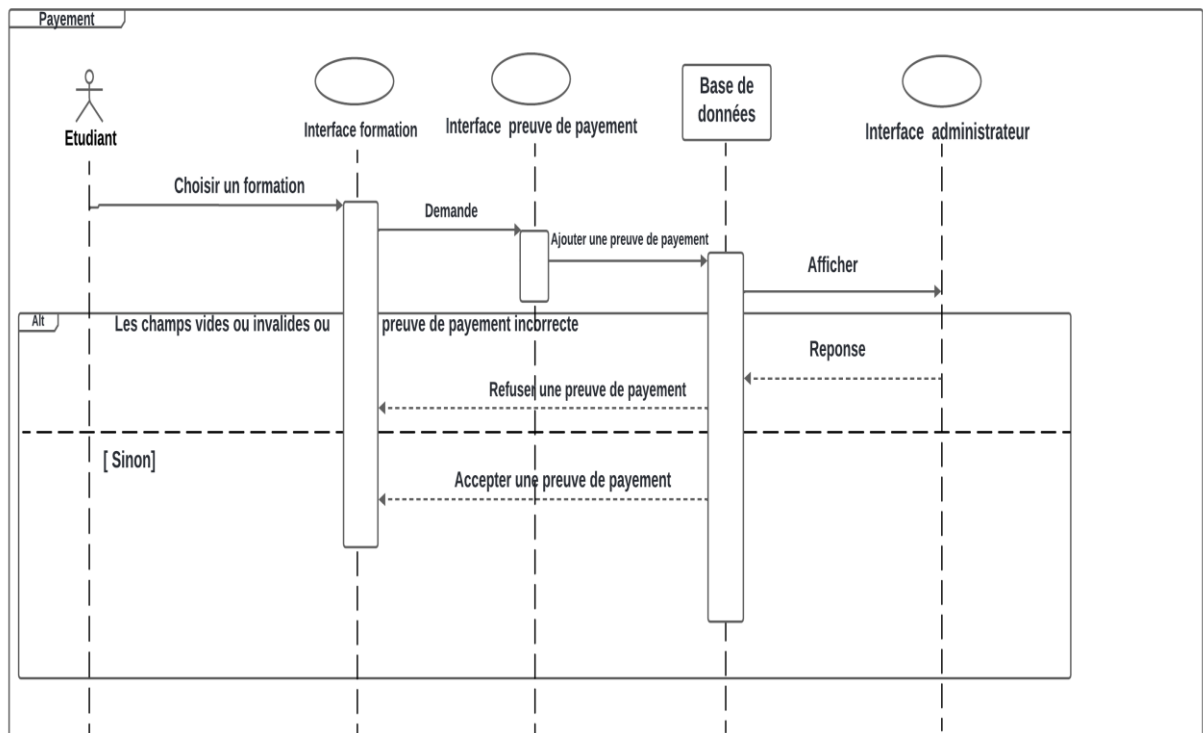


Figure 16: diagramme de séquence preuve de paiement.

○ Ajouter une cour :

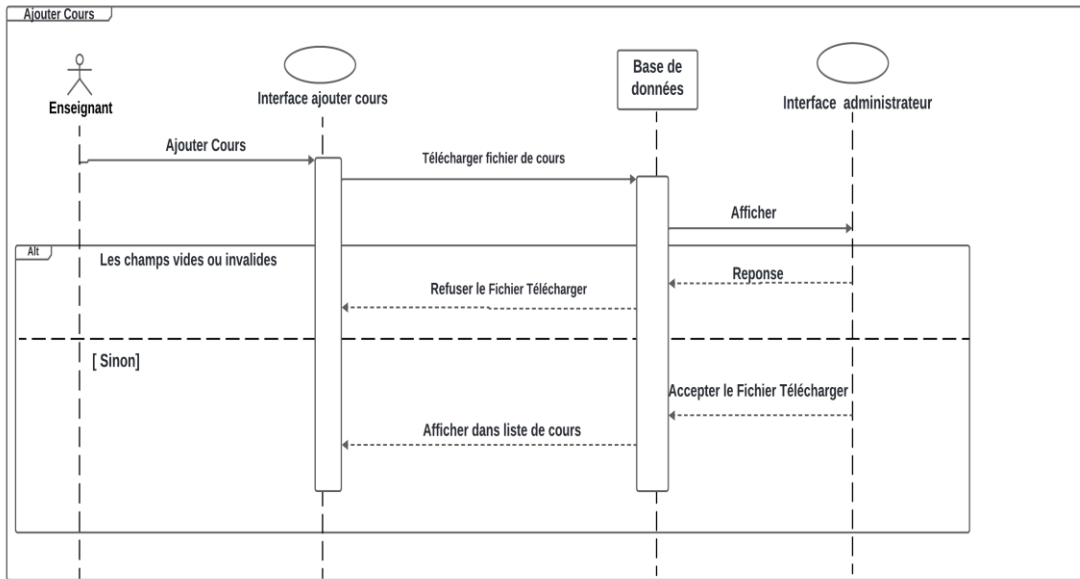


Figure 17: diagramme de séquence ajouter une cour.

3.3.3 Diagramme d'activité :

Un diagramme d'activité permet de modéliser un processus interactif, global ou partiel pour un système donné (logiciel, système d'information). Il est recommandable pour exprimer une dimension temporelle sur une partie du modèle, à partir de diagrammes de classes ou de cas d'utilisation. En ce qui suit nous illustrons quelques diagrammes d'activités relatifs à notre projet [30].

○ Gestion de cour :

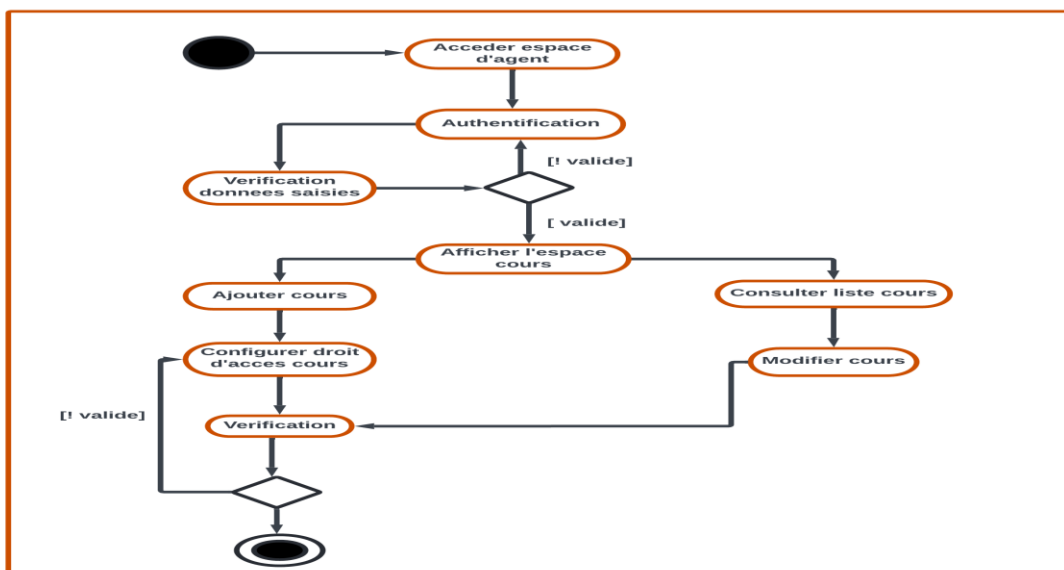


Figure 18: Diagramme d'activité gestion de cour.

○ Gestion d'administrateur :

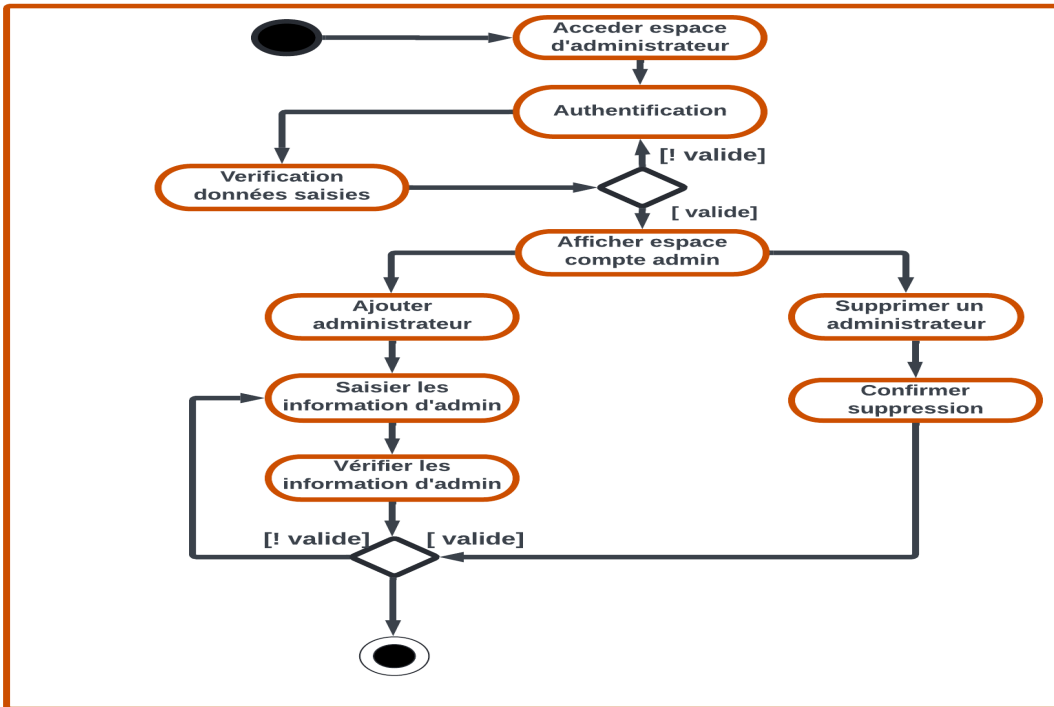


Figure 19: Diagramme d'activité gestion d'administrateur.

○ Gestion de profile :

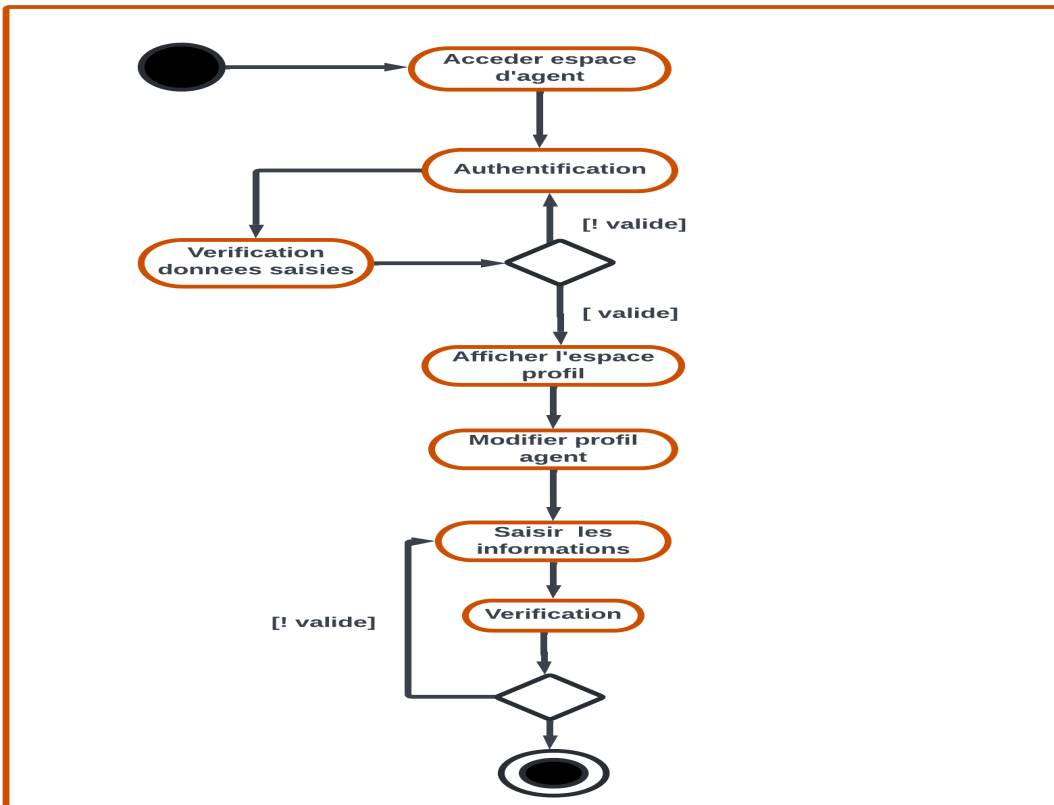


Figure 20: Diagramme d'activité gestion de profile.

### 3.3.4 Diagramme de classes :

Le diagramme de classes est un schéma utilisé en génie logiciel pour présenter les classes et les interfaces des systèmes ainsi que les différentes relations entre celles-ci. Ce diagramme fait partie de la partie statique d'UML car il fait abstraction des aspects temporels et dynamiques [31]. Le diagramme de classe de notre projet est représenté comme suit :

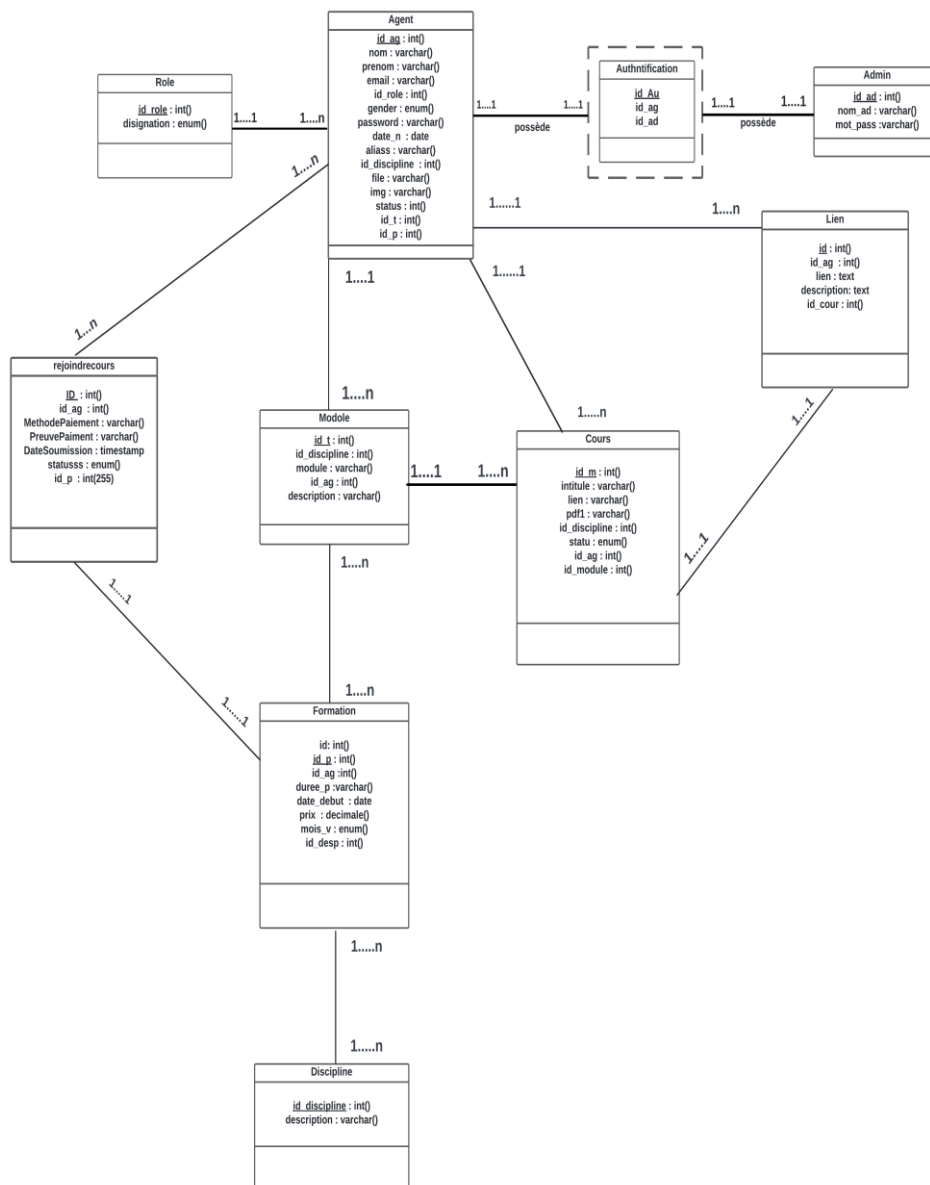


Figure 21: Diagramme de classes général.

### 3.3.5 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons détaillé l'analyse des besoins et la conception de notre application en utilisant le langage de modélisation UML.

Nous avons commencé par un diagramme de cas d'utilisation général, suivi par des diagrammes de séquences pour chaque cas d'utilisation. Ensuite, nous avons illustré certains cas d'utilisation avec des diagrammes d'activité et terminé avec un diagramme de classes général. Cette approche structurée nous a permis de planifier efficacement notre application et de la concevoir de manière modulaire et maintenable.

# Chapitre 4

**Réalisation**

## Chapitre 4 : Réalisation

### 4.1 Introduction :

Dans ce dernier chapitre nous avons présenté les outils techniques de notre projet, en détaillant les outils de développement, les langages de programmation utilisés et en présentant quelques interfaces les plus importantes de notre étude. Nous rappelons que notre travail a pour but notre objectif est de fournir une vue d'ensemble exhaustive des technologies et des environnements de travail qui ont été essentiels à la réalisation de ce projet.

### 4.2 Outils de développement et Langages de programmation :

#### 4.2.1 WampServer :

WampServer constitue un environnement complet pour le développement Web en local, intégrant tous les composants nécessaires pour exécuter des scripts PHP et gérer des bases de données MySQL sans nécessiter une connexion à un serveur externe [32].



Figure 22: Logo WampServer.

#### 4.2.2 HTML :

HTML est utilisé pour créer la structure et le format des pages web. Il organise le contenu de manière logique et permet l'intégration de divers éléments multimédias comme des images, des vidéos et des applets, rendant ainsi les pages web interactives et attrayantes [33].



Figure 23 : Logo HTML.

#### 4.2.3 CSS :

CSS est l'acronyme de « Cascading Style Sheets », ce qui signifie « feuilles de style en cascade ».

Le CSS est un langage informatique utilisé pour mettre en forme des pages web structurées en HTML ou XML. Ce langage permet de définir la présentation visuelle des éléments HTML, comme les couleurs, les polices de caractères, les espacements, et la disposition des éléments.



Figure 24 : Logo CSS.

Les fichiers CSS (.css) contiennent des règles de style écrites dans une syntaxe spécifique. Chaque règle est composée d'un sélecteur, qui cible un élément HTML, et d'un bloc de déclaration, qui précise les styles à appliquer à cet élément. Les déclarations sont composées de propriétés et de valeurs [34].

#### 4.2.4 PHP

Le PHP est largement utilisé pour développer des sites web dynamiques et des applications web interactives. Grâce à sa capacité à être intégré directement dans le code HTML, il permet aux développeurs d'ajouter des fonctionnalités telles que la gestion des formulaires, la création de sessions utilisateur, et la manipulation de bases de données de manière simple et efficace [35].



Figure 25 : Logo PHP.

#### 4.2.5 JavaScript :

JavaScript est un langage de programmation qui permet d'implémenter des mécanismes complexes sur une page web. À chaque fois qu'une page web fait plus que simplement afficher du contenu statique — afficher du contenu mis à jour à des temps déterminés, des cartes interactives, des animations 2D/3D, des menus vidéo défilants, ou autre, JavaScript a de bonnes chances d'être impliqué. C'est la troisième couche des technologies standards du web, les deux premières (HTML et CSS) étant couvertes bien plus en détail dans d'autres tutoriels sur MDN [36].

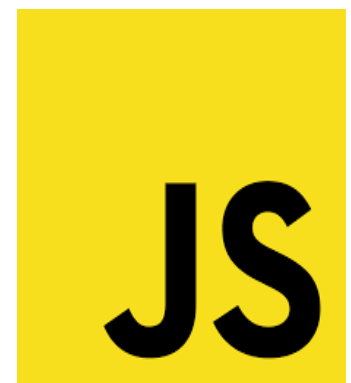


Figure 26: Logo JavaScript.

#### 4.2.6 VSCode :

Visual Studio Code est un éditeur de code source et un environnement de développement intégré développé par Microsoft, qui est open-source et multiplateforme, fonctionnant sur Windows, Linux et Mac. Parmi ses nombreuses fonctionnalités, on trouve la coloration syntaxique pour une meilleure lisibilité du code, l'auto-complétion pour accélérer le codage, la mise en évidence des erreurs pour faciliter leur correction, la navigation de code pour une exploration aisée du



Figure 27: Logo VSCode.

projet, et un débogueur intégré pour tester et inspecter le code en cours d'exécution. [37]

#### 4.2.7 Langage UML :

Le langage UML (Unified Modeling Language, ou langage de modélisation unifié) a été conçu pour servir de langage visuel standardisé, doté d'une richesse sémantique et syntaxique. Cela signifie qu'il offre une manière cohérente et détaillée de représenter visuellement des concepts complexes. UML est principalement utilisé pour l'architecture, la conception et l'implémentation de systèmes logiciels complexes, en permettant de modéliser à la fois leur structure (comme les composants et les relations entre eux) et leur comportement (comme les interactions et les processus dynamiques). De plus, l'utilisation d'UML ne se limite pas uniquement au développement de logiciels. Il est également employé dans d'autres domaines, tels que la modélisation des flux de processus industriels, où il aide à optimiser et à comprendre les opérations [38].

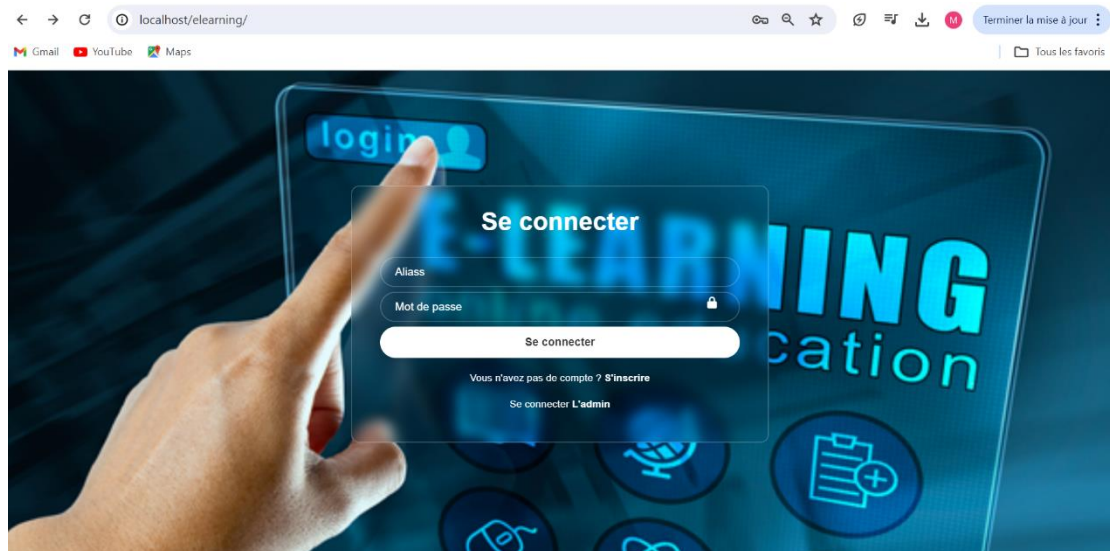


### 4.3 Présentation de quelques interfaces

Dans ce qui suit, nous présenterons quelques interfaces de notre plateforme.

#### 4.3.1 Interface d'authentification :

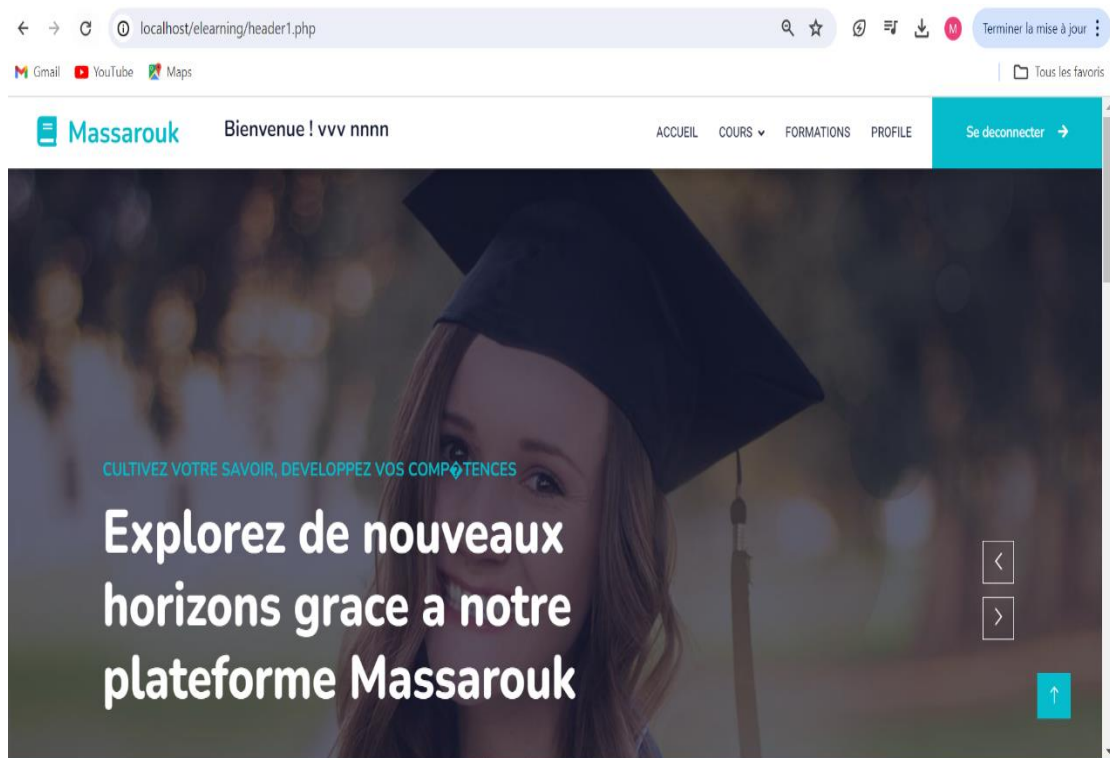
Une interface d'authentification pour un agent et un administrateur est un système de connexion sécurisé conçu pour permettre à ces deux types d'utilisateurs d'accéder à un système informatique ou à une plateforme en ligne, en fonction de leurs rôles et de leurs autorisations.



**Figure 28:** page d'interface authentification.

### 4.3.2 Page d'accueil Etudiant :

La figure 29 illustre la page d'accueil d'un étudiant, conçue pour offrir un accès centralisé aux fonctionnalités essentielles. En haut, l'en-tête affiche le nom de la plateforme "Massarouk". La barre de navigation principale permet d'accéder rapidement aux sections clés comme les cours, les formations.



**Figure 29:**page d'accueil Etudiant.

### 4.3.3 Page d'accueil Administrateur :

La page d'accueil pour un administrateur est la première interface à laquelle un administrateur accède après s'être connecté au système. Cette page est conçue pour fournir à l'administrateur un aperçu rapide des informations importantes et des fonctionnalités clés disponibles pour gérer le système ou la plateforme.

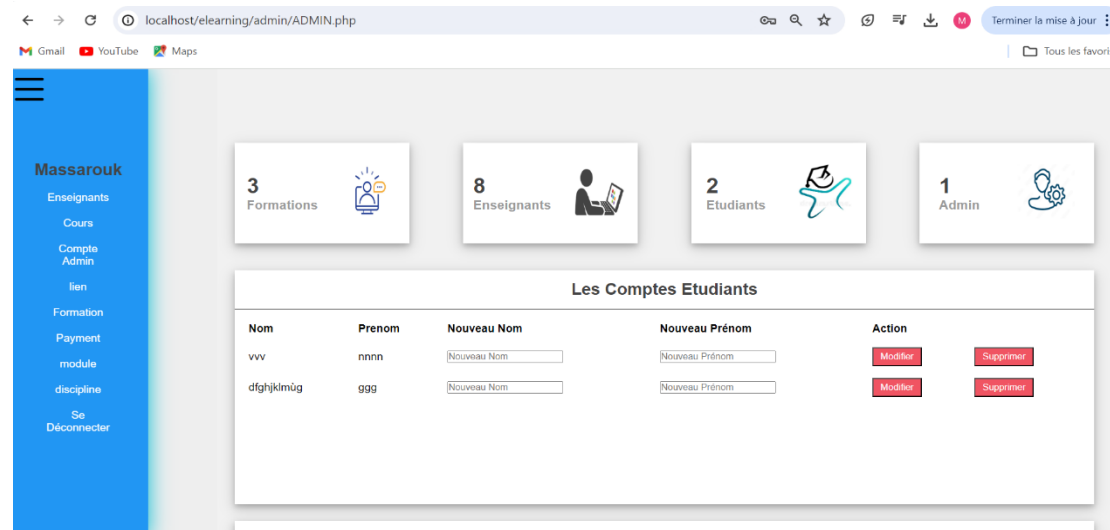


Figure 30: page d'accueil Administrateur.

### 4.3.4 Page d'accès aux liens étudiants :

La figure 31 présente la page d'accès aux liens de visioconférence, qui offrent aux étudiants la possibilité de rejoindre une cours virtuelle en utilisant la plateforme dédiée Zoom.

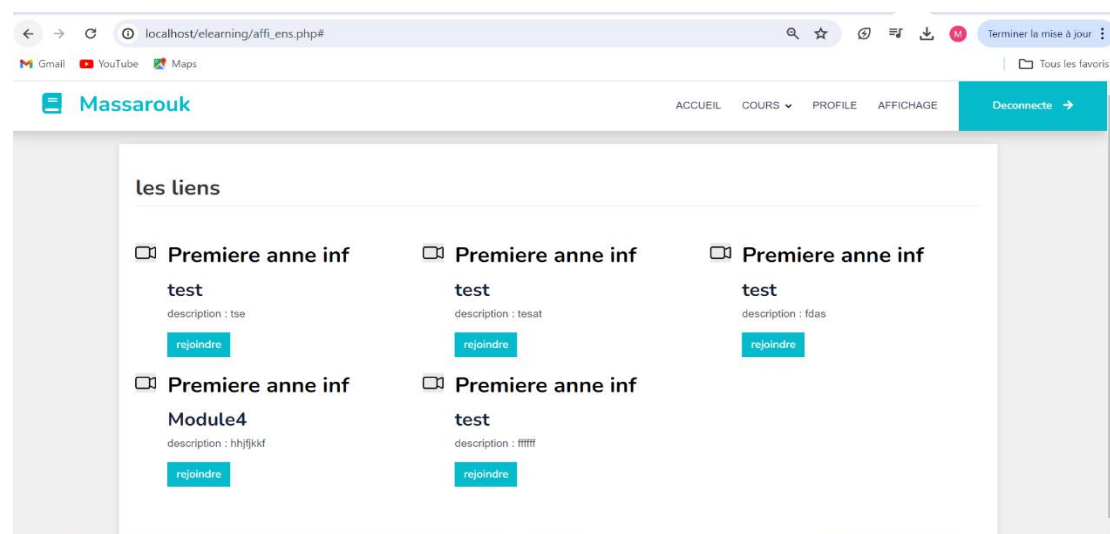


Figure 31: Page d'accès aux liens étudiants.

#### **4.4 Conclusion :**

En conclusion, ce chapitre nous a permis de découvrir les fondements techniques qui ont rendu possible la réalisation de notre projet. En détaillant les outils de développement, les langages de programmation utilisés et en mettant en lumière quelques interfaces clés, nous avons obtenu une compréhension approfondie des technologies et des environnements de travail essentiels à sa création.

## Conclusion Générale :

À travers cette humble étude, nous sommes arrivés à la conclusion que le e-Learning se présente comme méthode d'apprentissage inévitable, à la fois aisée à mettre en place et prometteuse pour l'éducation.

Aujourd'hui, l'e-learning permet d'améliorer les performances des apprenants, leurs savoirs et ainsi leurs comportements par le fait de mettre l'apprenant au centre de l'apprentissage ce qui augmente l'esprit de l'autonomie et la responsabilité.

L'objectif de notre travail est la conception et réalisation d'une plateforme pour l'enseignement à distance e-learning cela grâce au langage PHP et la plateforme WAMP qui intègre MySQL pour gérer la base de données.

La réalisation de cette plateforme nous a permis d'exploité toutes les connaissances que nous avons acquises durant notre cursus, d'approfondir nos connaissances théoriques et pratiques de nous familiariser avec HTML, JavaScript, MySQL et PHP, et de maîtriser les concepts et les outils de la méthode de conception UML.

Cette modeste recherche qui consiste à mettre en place une plateforme pour les apprenants notamment les handicapés, les étudiants qui en des difficultés de transport et de financement et durent les épidémies.

Le travail que nous avons réalisé peut être amélioré et enrichi afin d'en faire un système plus performant. Parmi les perspectives à prendre en compte pour améliorer le fonctionnement du système, nous citons :

- Intégration d'autres langues dans la plateforme.
- Intégration d'un moteur de recherche par mots clés.
- Mettre en place un espace qui permet aux étudiants de débattre et poser des questions sur le cours.
- Téléconférence.

Enfin, nous espérons que notre modeste projet puisse être une référence et un outil facilitant le développement d'applications E-learning pour les promotions à venir.

## Références

- [1] Z. N. a. N. Mellal, «Proposition d'un outil d'évaluation automatique par textes libres dans une situation d'apprentissage.,» 2018.
- [2] R. Kerrouzi, «Online teaching at the Algerian university in the time of covid-19 Between contribution and difficulties of appropriation,» *Journal of Languages & Translation*, vol. 3, n° 12, pp. 149--162, 2023.
- [3] S. a. L. A. I. Idir, «L'apport de l'enseignement à distance dans le processus d'enseignement/apprentissage du FLE (cas des étudiants de M1 de l'université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou),» 2020.
- [4] L. Hayame, «L'impact de l'exploitation de Google Meet sur la motivation des enseignants et étudiants: Cas département de français de l'ENS de Ouargla.»
- [5] «office national d'enseignement et de formation a distance <http://www.onefd.edu.dz/>.»
- [6] F. Belbachir, «Le e-learning comme méthode d'apprentissage,» *Mémoire de Master Académique*, 2016.
- [7] «<https://www.opigno.org/fr/blog/pourquoi-lia-est-essentielle-en-matiere-de-learning-en-2023-notre-guide-complet>,» [En ligne].
- [8] «<https://www.luisazhou.com/blog/elearning-statistics/>,» [En ligne].
- [9] F. ESSALHI, «Le e-learning et l'expression {\e}crite: cas des étudiants de première année licence langue fran{\c{c}}aise de l'université 8 Mai 1945-Guelma,» 2021.
- [10] L. C. a. F. Ferrag, «E-learning dans le contexte universitaire algérien pendant la pandémie covid 19,» 2022..
- [11] <https://www.digiforma.com/definition/foad/>.
- [12] S. Dounia, «La formation à distance entre attentes et réalité cas des étudiants de département de franç}ais (Biskra)».
- [13] L. L. a. H. Kahina., «Un système de recommandation adapté à l'e-learning, basée sur l'analyse des sentiments et l'analyse des réseaux sociaux,» 2013.

- [14] «<https://www.elearners.com/education-resources/degrees-and-programs/synchronous-vs-asynchronous-classes/>,» [En ligne].
- [15] A. R. a. K. Lamia., «Réalisation d'une application Java EE. pour les systèmes E-Learning,» 2019.
- [16] «Télécharger Zoom - Internet, Communication, Productivité - Les Numériques <https://www.lesnumeriques.com/telecharger/zoom-28612>.»
- [17] «<https://support.microsoft.com/fr-fr/office/prise-en-main-de-microsoft-teams-b98d533f-118e->,» [En ligne].
- [18] «<https://www.journaldunet.fr/web-tech/guide-de-l-entreprise-digitale/1498745-google-meet->,» [En ligne].
- [19] «[https://www.cisco.com/c/fr\\_ca/solutions/collaboration/webex-call-message-meet.html](https://www.cisco.com/c/fr_ca/solutions/collaboration/webex-call-message-meet.html),» [En ligne].
- [20] H. Hayat, «Conception et Réalisation d'une plate forme d'examens en ligne,» 2013.
- [21] « <https://www.edraak.org/about-us>,» [En ligne].
- [22] «<https://www.for9a.com>,» [En ligne].
- [23] «<https://play.google.com/store/apps/details?hl=fr&id=org.coursera.android>,» [En ligne].
- [24] «<https://fr.khanacademy.org>,» [En ligne].
- [25] « <https://elmed-dz.com/>,» [En ligne].
- [26] «<https://www.easy-lms.com/fr/base-connaissances/apprentissage-en-ligne/apprentissage-en-ligne-vs-traditionnel/item12530>,» [En ligne].
- [27] «<https://www.beedeez.com/fr/blog/quels-sont-les-avantages-et-les-inconvenients-de-la-classe-virtuelle>,» [En ligne].
- [28] « Cas d'utilisation : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_des\\_cas\\_d%27utilisation](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_des_cas_d%27utilisation),» [En ligne].
- [29] «<https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-sequence-uml>,» [En ligne].

- [30] «[https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_d%27activit%C3%A9](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_d%27activit%C3%A9),» [En ligne].
- [31] «<https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-classes-uml>,» [En ligne].
- [32] H. a. Y. H. Said, «Application Android pour Ventes et Achats en ligne,» 2016.
- [33] «<https://lewebpedagogique.com/isneiffel/files/2017/06/Langage-HTML.pdf>. [En ligne],» [En ligne].
- [34] «<https://www.atinternet.com/glossaire/css/>. [En ligne],» [En ligne].
- [35] «<https://www.php.net/manual/fr/intro-what-is.php>. [En ligne],» [En ligne].
- [36] «[https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/What\\_is\\_JavaScript#une\\_d%C3%A9finition\\_g%C3%A9n%C3%A9rale](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript#une_d%C3%A9finition_g%C3%A9n%C3%A9rale). [En ligne],» [En ligne].
- [37] «<https://bility.fr/definition-visual-studio-code/>,» [En ligne].
- [38] «<https://www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml>,» [En ligne].

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université 20 Août 1955 - skikda-

Faculté des Sciences

Département d'Informatique



جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة

كلية العلوم

قسم الاعلام الاتي

2024/لديج/1/1/3/.../الرقم



**Autorisation de Dépôt de Mémoire de Master**

Je soussigné: ...*Cherif Ramdane*.....

Certifie que l'étudiant(e) :...*Lekhchine Ines... et... Cheraita Meriem*

Spécialité : .....*Systemes... Informatique*.....

Ayant soutenu le projet intitulé :...*conception... et... Realisation*  
...*d'un... systeme... d'enseignement... a... distance*  
.....(*Cherif Ramdane*).....

A apporté les corrections nécessaires sur son manuscrit de Master

Signature de l'encadreur



سكيكدة 07/09/2024

## بطاقة معلومات خاصة بمذكرة التخرج

اسم و لقب الطالب : .....  
.....  
.....  
رقم التحيل : .....  
36001598 .....  
36004051 .....  
.....  
.....  
اسم و لقب المشرف على المذكرة : .....  
عنوان المذكرة : .....  
Conception et Réalisation d'un système  
d'enseignement à distance (E-learning).  
.....  
القسم : .....  
الاعلام الآلي  
.....  
المستوى : .....  
Master 2  
.....  
التخصص : .....  
Système Informatique

