



**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE «ABBES LAGHROUR» DE KHENCHELA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE**



Département de Math et Informatique

N° de série :.....

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master (L.M.D)

Spécialité : sécurité et technologie web

Option : sécurité et technologie web

Conception et réalisation d'un environnement de travail collaboratif

*Réalisé par : - ABROUK DONIA
- GHEZAL IMEN*

Dirigé par : M.MEBARKI DJEMOUAI

Membres de jury :

M. *Président*
M. *Examineur*
M. *Examineur*

Présenté le /06/2022

Résume :

En raison de la situation épidémiologique (virus corona) que le monde a connue, qui l'a obligé à éviter les rassemblements pour limiter la propagation du virus mortel. Les ministères de l'enseignement supérieur du monde entier ont pris des mesures d'enseignement à distance, et pour cette raison, ils ont dû utiliser des plateformes numériques pour l'enseignement à distance(E- Learning). De ce point de vue, nous souhaitons contribuer à la création d'une plateforme numérique d'enseignement à distance visent à offrir un accès facile et permanent la mise en ligne des ressources pédagogiques. L'application développée permet aux enseignants de rendre disponible en ligne des contenus pédagogiques aux étudiants ainsi qu'offrir un moyen d'interaction entre les enseignants et les étudiants à travers les commentaires et le forum.

Mots clés : Enseignement à distance ; plateformes numériques, E- Learning

ملخص:

بسبب الوضع الوبائي (فيروس كورونا) الذي يعيشه العالم ، مما اضطره إلى تجنب التجمعات للحد من انتشار الفيروس القاتل. اتخذت وزارات التعليم العالي في جميع أنحاء العالم تدابير التعلم عن بعد ، ولهذا السبب ، كان عليهم استخدام المنصات الرقمية للتعليم عن بعد (التعلم الإلكتروني). من وجهة النظر هذه ، نرغب في المساهمة في إنشاء منصة رقمية للتعليم عن بعد تهدف إلى توفير وصول سهل ودائم للنشر عبر الإنترنت للموارد التعليمية. يتيح التطبيق المطور لأساتذة إتاحة المحتوى التعليمي للطلاب عبر الإنترنت بالإضافة إلى توفير وسيلة للتفاعل بين الأساتذة والطلاب من خلال التعليقات والمنتدى.

الكلمات المفتاحية: التعليم عن بعد. المنصات الرقمية ، التعلم الإلكتروني .

Abstract:

Due to the epidemiological situation (corona virus) that the world has experienced, which has forced it to avoid gatherings to limit the spread of the deadly virus. Ministries of higher education around the world have taken distance learning measures, and for this reason, they have had to use digital platforms for distance education (E-Learning). From this point of view, we wish to contribute to the creation of a digital platform for distance education aimed at offering easy and permanent access to the online publication of educational resources. The application developed allows teachers to make educational content available online to students as well as offering a means of interaction between teachers and students through comments and the forum.

Keywords: Distance education; digital platforms, E-Learning

Remerciement :

Tout d'abord, nous tenons à remercier Dieu, De nous avoir permis d'arriver à ce niveau d'étude, et aussi pour nous avoir donné le courage la volonté et la patience pour terminer ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à notre encadreur Mr MEBARKI DJEMOUAI Qui nous a fourni le sujet de mémoire et nous a guidés de ses précieux conseils et suggestions, et la confiance qu'il nous a témoignés tout au long de ce travail. Nous tenons à remercier le corps enseignant de la faculté des sciences et de la technologie département des mathématiques et informatique de KHENCHELA.

Nous adressons également nos remerciements aux nos parents, frères et tous les amis.

Merci à tous ceux et celles qui ont contribués de près ou loin dans l'accomplissement de ce travail.

Donia et Imen

SOMMAIRE :

Remerciement

Sommaire

Liste des figures

Introduction générale

Chapitre I : généralité

1.1. Introduction	2
1.2. Définition du mot Web	2
1.3. Historique.....	2
1.4. Définition d'un site web	2
1.5. Les différents types des sites web	2
1.5.1 Les sites web statiques	2
1.5.2 Les sites web dynamiques.....	3
1.6. Les technologies web.....	3
1.7. Applications web.....	4
1.7.1. Définition.....	4
1.7.2. Avantages d'application web	4
1.7.3. Architecture client/serveur.....	5
1.8. L'architecture client/serveur.....	5
1.8.1. Caractéristiques d'un serveur	5
1.8.2. Caractéristiques d'un client	6
1.9. Le modèle client-serveur possède plusieurs avantages dont nous pouvons citer.....	6
1.10. E-Learning.....	6
1.10.1. Définition.....	6
1.10.2. Histoire et évolution du E-Learning.....	7
1.10.3. Principe du E-Learning	7
1.10.4. Types d'E-Learning	8

1.10.5. Les différentes formules du E-Learning.....	9
1.10.6. Les avantage.....	10
1 .10.7. Les inconvénients.....	11
1 .10.8. Les risques	11
1.10.9. Les conditions de succès du E-Learning.....	11
1.10.10. Les enjeux du E-Learning.....	12
1.10.11.Les critères de succès du E-Learning.....	12
1.10.12. Acteur du E-Learning.....	13
1.10.13. Les principaux bénéfices de E-Learning.....	14
1.10.14. Différents aspects du E-Learning.....	15
1.10.15. Quelque plates-formes E-Learning.....	15
1.11. Les standards et les normes du E-Learning.....	17
1.11.1. Définition d'un Standard.....	17
1.11.2. Définition d'une norme.....	17
1.11.3. Les organismes techniques de standardisation.....	17
1.11.4. Les normes en E-Learning.....	17
1.12. Définition d'une plateforme collaborative.....	19
1.13. Conclusion	19

Chapitre II : Spécification des besoins

2.1Introduction	22
2.2. Analyse de problème.....	22
2.3. Analyse de conception	22
2.3.1. UML.....	22
2.3.2. Définition.....	22
2.3.3. Définition d'un diagramme	23
2 .3.4.Caractéristiques des diagrammes UML	23
2.4.1. Diagramme de cas d'utilisation.....	23
2.4.2. Les éléments de modèle dans les diagrammes de cas d'utilisation	23

2.4.3. Identification des acteurs	24
2.4.4. Identification des cas d'utilisations	24
2.5.1. Diagramme de classe	26
2.6.1. Diagramme de séquence	28
2.7. Analyse de Conception.....	30
2.7.1. Architecture globale.....	30
2.7.2. Architecture détaillé.....	30
2.8. Conclusion.....	31
 Chapitre III : Réalisation d'E-Learning	
3.1 Introduction	33
3.2 Outils de programmation	33
3.2.1 XAMPPA server	33
3.2.2 PHP MyAdmin	34
3.2.3 Visual Studio Code.....	34
3.3 Structure des tables de la base de données	35
3.4 Les interfaces de notre application.....	39
3.4.1 Page visiteur.....	39
3.4.2 Page s'inscrire	39
3.4.3 Page login	40
3.4.4 Page étudiant	41
3.4.5 Page annonces (pour l'étudiant)	42
3.4.6 Page devoirs (pour l'étudiant)	42
3.4.7 Page forum (pour l'étudiant).....	43
3.4.8 Page cours (pour l'étudiant).....	44
3.4.9 Page enseignant	44
3.4.10 Page les cours (pour l'enseignant).....	45
3.4.11 Page les devoirs (pour l'enseignant)	45
3.4.12 Page la liste des étudiants (pour l'enseignant)	46

3.4.13 Page forum (pour l'enseignant)	47
3.4.14 Page les annonces (pour l'enseignant).....	47
3.4.15 Page administrateur.....	49
3.4.16 Page annonces (pour l'administrateur).....	49
3.4.17 Page gérer les comptes.....	50
3.4.18 Page gérer les forums	50
3.4.19 Page gérer les modules et les cours.....	51
3.4.20 Page gérer les facultés/ départements /niveaux.....	52
3.4.21 Page gérer les listes enseignants /étudiants/admin.....	53
3.4.22 Page vidéo pour étudiants/enseignant.....	55
3.5 Conclusion.....	56

Liste des figures :

Figure-1: Interface de serveur XAMPP.	33
Figure-2: Interface de Visual Studio Code.....	34
Figure-3 : Tables de la base de données.....	35
Figure-4:Table compte.....	35
Figure-5: Table faculté.....	36
Figure-6 : Table département.....	36
Figure-7: Table enseignant	36
Figure-8: Table étudiant.	37
Figure-9 : Table niveaux.	37
Figure-10 : Table module	37
Figure-11: Table fichier.	38
Figure-12: Table forum.	38
Figure-13: Table annonces.	38
Figure-14: page visiteur.....	39
Figure-15: page s'inscrire	40
Figure-16: page login.	41
Figure-17: page d'accueil.	41
Figure-18: page annonces (pour l'étudiant).	42
Figure-19: page devoirs (pour l'étudiant).	42
Figure-20: page forum (pour l'étudiant).	43
Figure-21: page cours (pour l'étudiant).	44
Figure-22: page accueil.	44
Figure-23: page envoyer les cours.....	45
Figure-24: page recevoir les devoirs.	45
Figure-25: page affiche la liste des étudiants (1).	46
Figure-26: page affiche la liste des étudiants (2).	46
Figure-27: page forum (pour l'enseignant).	47
Figure-28: page forum (pour l'enseignant).	47
Figure-29: page annonce (pour l'enseignant).	48
Figure-30: page ajouter une annonce (pour l'enseignant).	48
Figure-31: page accueil.	49
Figure-32: page annonce (pour l'admin).	49
Figure-33: page gérer les comptes.	50
Figure-34: page gérer les forums.	50
Figure-35: page gérer les cours.	51
Figure-36: page gérer les modules.	51
Figure-37: page gérer les facultés.	52
Figure-38: page gérer les départements.	52
Figure-39: page gérer les niveaux.	53
Figure-40: page gérer liste des enseignants.....	53
Figure-41: page gérer liste des étudiants.	54
Figure-42: page gérer les comptes admin.....	54
Figure-43: page affiche les vidéos (pour étudiant).	55
Figure-44: page gérer les vidéos et les cours (pour enseignant).	56
Figure 45: site web statique	3
Figure 46: site web dynamique.....	3

..

<i>Figure 47 : L'architecture client/serveur.....</i>	<i>5</i>
Figure 48: Une topologie de la formation a distance	7
Figure 50 : Les modes de diffusion du E-Learning	9
Figure 51 : Les organismes techniques de standardisation.....	18
<i>Figure 52: Représentation des acteurs</i>	<i>23</i>
<i>Figure 53 : Représentation d'un cas d'utilisation.....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 54: Digramme de cas d'utilisation pour un accès administrateur</i>	<i>25</i>
<i>Figure 55: Digramme de cas d'utilisation pour un accès enseignant</i>	<i>25</i>
<i>Figure 56: Digramme de cas d'utilisation pour un accès étudiant.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 57: Diagramme de la classe administrateur.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 58 : Diagramme de la classe étudiant.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 59: Diagramme de la classe enseignant.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 60: Diagramme de séquence entre l'étudiant et le systeme.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 61 : Diagramme de séquence entre l'administrateur et le système.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 62: Architecture global de système.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 63:L'architecture détaillée de notre système</i>	<i>30</i>

Introduction Général :

L'enseignement à distance est un système éducatif qui s'appuie sur technologie moderne pour fournir et recevoir, et c'est un système dont dépendent de nombreux établissements d'enseignement qui permettent aux étudiants d'apprendre en dehors de la salle de classe, la rencontre a lieu entre professeurs et étudiants s'appuyant sur la technologie moderne via internet, les utilisateurs multimédias de l'audio et de la vidéo interagissent.

L'e-learning est l'un de ses environnements, qui utilise les médias électroniques, les technologies éducatives ainsi que les technologies d'information et de communication pour faciliter l'apprentissage à distance.

De nombreuses recherches avancées ont été réalisées dans ce domaine, notamment dans le domaine des systèmes tutoriels intelligents (ITS). Les recherches dans ce domaine visent essentiellement à faire profiter les apprenants des avancées technologiques dans le domaine de l'intelligence artificielle. Cependant, ces systèmes qui basent leur enseignement sur des environnements isolés, capables d'offrir un tutorat personnalisé sans l'intervention d'un tuteur humain.

Notre mémoire est organisé en trois chapitres encadrés par introduction et une conclusion. Le premier chapitre entame des généralités sur les principes du e-learning et les différentes plateformes d'apprentissage en ligne. Le deuxième chapitre, présente la partie spécification des besoins de notre application. Ces besoins sont spécifiés à l'aide des différents diagrammes. Le dernier chapitre montre la mise en œuvre de notre système en présentant quelques capture-écrans de l'application. Nous terminerons par une conclusion.

Chapitre I : **Généralité**

1.1. Introduction

Au cours des dernières années une véritable révolution s'est produite dans le monde de l'informatique, cette révolution a donné naissance à une nouvelle forme d'apprentissage appelée E-Learning .Il s'agit d'améliorer la qualité de la formation en facilitant l'accès aux ressources et aux services du web plus la collaboration à distance. Dans ce chapitre, nous présentons les principes du e-Learning, les différentes plateformes d'apprentissage en ligne et leur type ainsi que ces avantages et ces inconvénients.

1.2. Définition du mot Web

Le Web est le terme communément employé pour parler du World Wide Web, ou WWW, traduit en français par la « toile d'araignée mondiale ». Il fait référence au système hypertexte fonctionnant sur le réseau informatique mondial Internet. Le web n'est qu'une des applications d'internet distincte d'autre application comme le courrier électronique, la messagerie.

1.3. Historique

Le chercheur britannique Tim Berners -Lee a inventé le World Wide Web en 1989, lorsqu'il travaillait au CERN. À l'origine, le projet a été conçu et développé pour que des scientifiques travaillant dans des universités et instituts du monde entier puissent s'échanger des informations instantanément L'idée de base du WWW était de combiner les technologies des ordinateurs personnels, des réseaux informatiques et de l'hypertexte pour créer un système d'information mondial, puissant et facile à utiliser.[2]

1.4. Définition d'un site web

Un site web, site internet ou simplement site est un ensemble de pages web et de ressources reliées par des hyperliens, défini et accessible par une adresse web. Stockés sur un ordinateur connecté au réseau mondial .une page web peut contient du texte, d'images, de sons, de vidéos.

L'ensemble des sites web publics constituent le World Wide Web.

1.5. Les différents types des sites web

Il existe deux types des sites web : Les sites web statiques et les sites web dynamiques.

1.5.1 Les sites web statiques

Un site web statique contient pages Web avec contenu fixe. Les visiteurs de ce site peuvent uniquement voir le contenu du site. Chaque page est codée en HTML et décorée en CSS. Les sites statiques constituent le type de site Web le plus élémentaire et sont les plus faciles à créer.



Figure 46: site web statique

1.5.2 Les sites web dynamiques

Les sites dynamiques contiennent pages Web qui sont générés dans à la demande.les visiteurs de ce site peuvent y participer. Pour les créés on a besoin du HTML, CSS, plus un autre langage qui crée dynamiquement les pages.

La plupart des grands sites Web sont dynamiques, car ils sont plus faciles à gérer que sites statiques.



Figure 47: site web dynamique

1.6. Les technologies web

Dans cette partie nous citons et définissons les différents protocoles, langages et technologies qui permet d'implémenter l'architecture client/serveur dans le web :

- **HTTP (HyperText Transfer Protocol)** : est un protocole au niveau de l'application, qui définit la communication entre un client et un serveur sur le World Wide Web.
- **URL (Uniform Resource Locator)** : est un format de nommage universel pour désigner d'une ressource donnée, unique sur le web. Son rôle est de localiser une page dans l'océan des milliards des pages internet existantes.
- **CSS (Cascading Style Sheets)** : aussi appelées feuilles de styles, le rôle du CSS est de gérer l'apparence de la page web (agencement, positionnement, décoration, couleurs, taille du texte, etc).[6]

- **JavaScript** : JavaScript a été introduit en 1995 comme un moyen d'ajout des programmes aux pages web dans le navigateur Netscape. La langue a depuis été adoptée par tous les autres navigateurs web graphiques. Il a rendu possible les applications web modernes, c'est-à-dire les applications avec lesquelles vous pouvez interagir directement sans recharger une page pour chaque action. JavaScript est également utilisé dans des sites plus traditionnels pour fournir des formes d'interactivité et d'intelligence.[7]

- **PHP** : est un langage de script côté serveur qui a été conçu spécifiquement pour le web. Le code PHP est inclus dans une page HTML et sera exécuté à chaque fois qu'un visiteur affichera la page, il est interprété au niveau du serveur web et génère du code HTML ou toute autre donnée affichable dans le navigateur de l'utilisateur.[8]

- **JEE (Java Enterprise Edition)** : une plate-forme logicielle d'application d'Oracle basée sur le langage de programmation Java. Les services Java EE sont exécutés au niveau intermédiaire entre la machine de l'utilisateur et les bases de données et systèmes d'informations hérités de l'entreprise. Son composant principal est Enterprise JavaBeans (EJBs), suivi par JavaServer Pages (JSPs) et Java servlets et une variété d'interfaces pour la liaison aux ressources d'informations de l'entreprise.

- **JSP** : c'est l'acronyme de Java Server Page. C'est une technologie java qui permet la génération des pages web dynamiques, cette technique permet au code Java et à certaines actions Prédéfinies d'être ajoutés dans un contenu statique.[9]

- **Servlet** : une servlet est une classe de langage de programmation Java qui est utilisée pour étendre les capacités des serveurs qui hébergent des applications accessibles au moyen d'un modèle de programmation demande-réponse. Les servlets effectuent des traitements côté serveur en réponse aux requêtes .

1.7. Applications web

1.7.1. Définition

Une application web est une application client-serveur qui utilise, généralement, le navigateur web comme client. Les navigateurs envoient des requêtes aux serveurs, et ces derniers génèrent des réponses adaptées. L'utilisateur d'une application web n'a pas besoin de l'installer sur son ordinateur, il suffit de se connecter à l'aide de son navigateur favori contrairement à un logiciel traditionnel.

1.7.2. Avantages d'application web

L'utilisation des navigateurs web en tant que clients présente des avantages importants :

- Aucune installation pour les utilisateurs.
- Un seul code permet d'être visible sur toutes les plateformes.
- Une application web fonctionne sur n'importe quel système d'exploitation. Elle s'adapte facilement à iOS, Android, Windows Phone ou autres.

-
- Accès depuis n'importe quel type d'appareil : pc, téléphone mobile, tablette, etc.

1.7.3. Architecture client/serveur

L'architecture client/serveur est une nouvelle technologie qui apporte des solutions à de nombreux problèmes de gestion des données auxquels sont confrontées les organisations modernes.

Le terme client/serveur est utilisé pour décrire un modèle informatique pour le développement des systèmes informatisés. Ce modèle est basé sur la répartition des fonctions entre deux types de processus indépendants et autonomes : serveur et client, ce dernier est tout processus qui demande des services spécifiques au processus serveur, alors qu'un serveur est un processus qui fournit les services demandés au client. Les processus client et serveur peuvent résider sur le même ordinateur ou sur différents ordinateurs reliés par un réseau [33].

1.8. L'architecture client/serveur

L'architecture client/serveur désigne un mode de communications entre postes clients du serveur ; chaque logiciel client peut envoyer des requêtes à un serveur. Un serveur peut être spécialisé en serveur d'applications, de fichiers, de terminaux, ou encore de messagerie électronique plusieurs ordinateurs d'un réseau qui distingue un ou plusieurs.

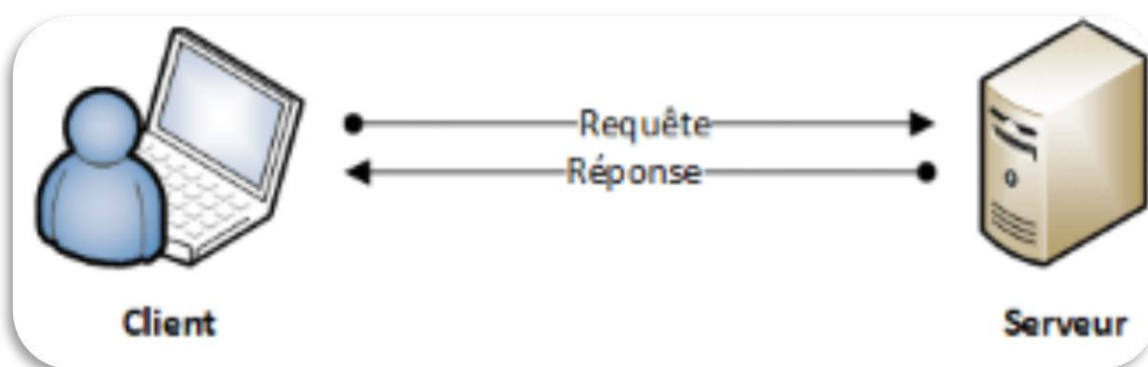


Figure 48 : L'architecture client/serveur

1.8.1. Caractéristiques d'un serveur

- il est passif (maître) ;
- il est à l'écoute, prêt à répondre aux requêtes envoyées par des clients ;
- dès qu'une requête lui parvient, il la traite et envoie une réponse.

1.8.2. Caractéristiques d'un client

- il est actif (ou esclave) ;
- il envoie des requêtes au serveur ;
- il attend et reçoit les réponses du serveur

1.9. Le modèle client-serveur possède plusieurs avantages dont nous pouvons citer :

-
- Il répartit le traitement des demandes entre plusieurs machines.
 - Il permet un partage plus facile des ressources du client vers les serveurs.
 - Il réduit la réplication des données en les stockant sur chaque serveur au lieu du client.[10]

1.10. E-Learning

1.10.1. Définition

Il ya beaucoup de terme utilisés pour désigner l'éducation à distance comme l'E-Learning, E-formation, l'enseignement en ligne , apprentissage basé web

Abréviation de "electronic learning"; que l'on peut traduire par apprentissage ("learning") par des moyens électroniques ("e") [25] .Selon la définition de la Commission Européenne l'elearning est : « L'utilisation des nouvelles technologies multimédia et de l'internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant l'accès à des ressources et des services, ainsi que les échanges et la collaboration à distance ».[14]

Le e-learning est un mode d'apprentissage qui tire parti de l'usage des technologies de l'information et de la communication à tous les niveaux de l'activité de formation. Il désigne plus particulièrement un dispositif de formation dont les principaux objectifs peuvent être définis comme l'autonomie d'apprentissage, la formation à distance, l'individualisation des parcours de formation et le développement des relations pédagogiques en ligne.

Le e-Learning résulte donc de l'association de contenus interactifs et multimédia (son, texte, animation), de supports de distribution (PC, internet, intranet, extranet), d'un ensemble d'outils logiciels qui permettent la gestion d'une formation en ligne et d'outils de création de formations interactives. L'accès aux ressources est ainsi considérablement élargi de même que les possibilités de collaboration et d'interactivité. [13]

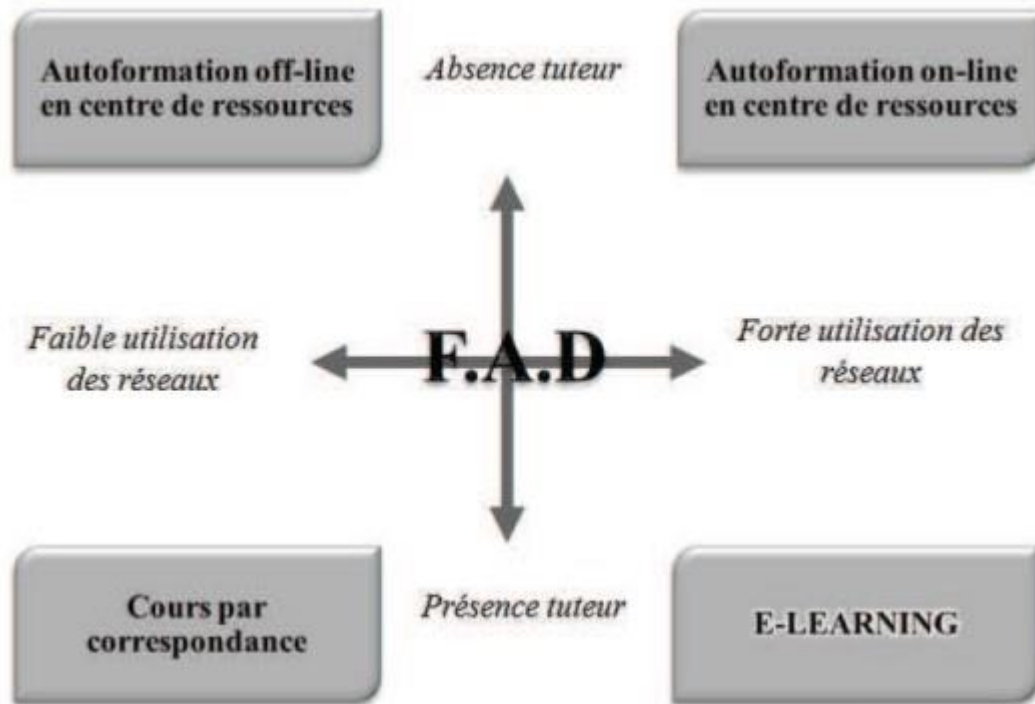


Figure 49 : Une topologie de la formation à distance

1.10.2. Histoire et évolution du E-Learning :

Une longue histoire a précédé ce qu'on regroupe aujourd'hui sous la notion du "E-Learning". Il s'agit de la dernière forme de l'Enseignement à Distance (EAD). L'enseignement à distance ou l'apprentissage à distance se compose de techniques et méthodes permettant l'accès aux programmes éducatifs pour les étudiants qui sont séparés par le temps et l'espace. Les systèmes de e-Learning souffrent du manque de la relation élève-enseignant (une à une).

Il existe plusieurs moyens pour assurer l'enseignement à distance: la correspondance sur papier, des cassettes vidéo éducatives, éducation par ordinateur (enseignement multimédia, utilisation d'Internet pour l'éducation sur le Web,....etc). [13]

1.10.3. Principe du E-Learning :

Le principe étant de pouvoir accéder à ses cours depuis un poste distant (chez soi, depuis son entreprise), les lieux nécessaires au suivi d'un cursus de formation (établissements, classes, bibliothèques) n'existent plus physiquement, ils sont remplacés par le Système de Gestion des Cours ou S.G.C (plate-forme). Le SGC est le cœur du système de formation à distance, c'est lui qui fait le lien entre les apprenants, les cursus, les tuteurs, les ressources et les contenus présents dans le système.

L'apprenant, via cette plate-forme, se verra attribuer un certain nombre de modules de cours, d'exercices, d'évaluations qu'il devra effectuer en tenant compte d'une planification établie. Le tuteur

(ou formateur) se charge de gérer les apprenants affecter des ressources à consulter, des cours à étudier , des évaluation afin de se rendre compte de la bonne assimilation des contenus proposés.

La communication entre tous ces acteurs se fait via Internet .Il était très difficile de concilier des contenus de qualité avec un confort d'utilisation maximum ,en effet, les contraintes liées au bas débit faisaient que les seuls contenus réellement exploitable étaient constitués de pages au format HTML ou de document texte.

Le haut débit, accessible aujourd'hui à une très large la population et à un prix dérisoire .Tout les formats de contenu peuvent être utilisés, même les plus lourds, tels que les formats audio et vidéo.

1 .10.4. Types d'E-Learning :

L'apprentissage en ligne prend plusieurs formes et souvent une combinaison des éléments suivants :

1. **Asynchrone** : une méthode de formation qui ne nécessite pas la présence des gens en ligne en même temps, ce qui permet aux gens de participer à leur horaire. Le dialogue entre les formateurs et les apprenants peut se faire via e-mail, messagerie instantanée et forums de discussion, sms, Partage de documents.

Les principaux avantages de la formation asynchrone :

- Les apprenants évoluent à leur propre rythme.
- Ils peuvent adapter l'ordre dans lequel ils appréhendent les éléments du cours.

2. **Synchrone** : c'est une méthode en temps réel basée sur la parole et l'écoute, apprendre où les gens sont en ligne en même temps comme une classe virtuelle et une conférence audio et vidéo. Le dialogue entre les formateurs et les apprenants peut se faire via : Chat, Webcam, Micro, Partage d'applications, Fonctionnalités de prise en main à distance, Tableau blanc, Téléphone

Les principaux avantages de la formation synchrone :

- Les apprenants interagissent intensivement à l'écran avec les formateurs.
- Le langage oral et visuel est utilisé. Le modèle de la classe est familier.
- On peut rapidement créer du contenu prêt à diffuser.

3. **Mixte** : c'est une méthode qui combine les deux méthodes précédentes synchrone et asynchrone, Il peut aussi être utilisé pour homogénéiser les savoirs avant une présentation, une conférence, une intervention ou une formation. [15]

Les principaux avantages de la formation mixte :

- Des études en milieu universitaire ont démontré que les acquis de connaissances étaient meilleurs avec la formation mixte.

- Les classes virtuelles en temps réel permettent aux apprenants d'assister aux cours à partir de n'importe où.

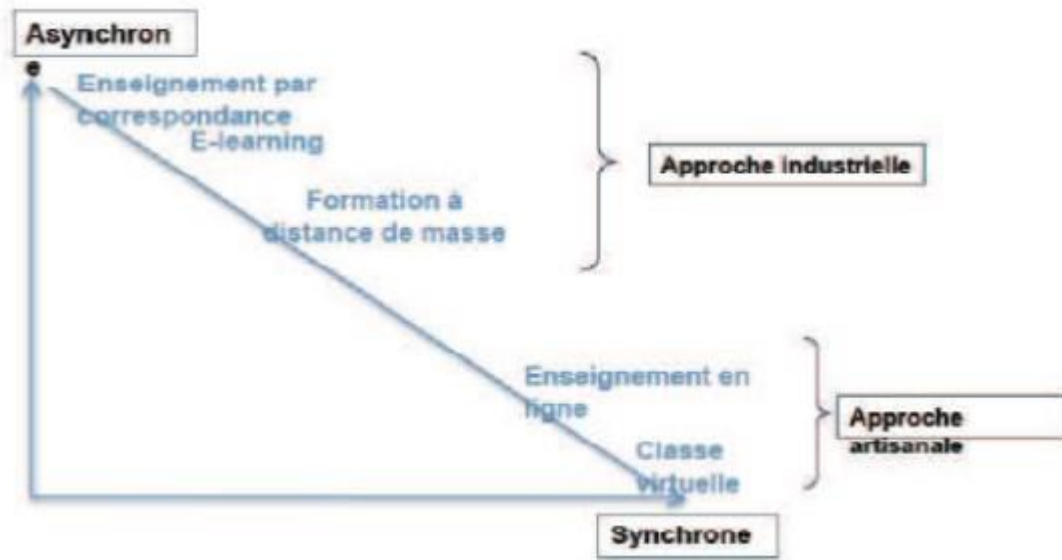


Figure 50: Les modes de diffusion du E-Learning

1.10.5. Les différentes formules du E-Learning

Lorsque les cours sont donnés grâce à un ordinateur, relié à un Intranet (les cours sont alors limités au personnel de l'entreprise) ou à un Extranet (l'accès est alors élargi à des personnes extérieures).

Trois situations peuvent alors se présenter : le cours magistral synchrone, l'assistance et l'auto-formation connectée.

• Un cours magistral synchrone

Un formateur est relié en mode audio-visuel à plusieurs stagiaires (en moyenne quatre à huit) situés dans des lieux géographiques qui peuvent être très différents. L'avantage du E-Learning est alors double.

Pour les stagiaires, il offre la possibilité de se former depuis leur lieu de travail, voir même depuis leur domicile. C'est confortable et cela permet aussi de gagner du temps. Pour l'employeur, l'avantage financier est considérable : pas de coûts liés au déplacement des stagiaires, pas de surcoûts liés au temps perdu.

• L'assistance

Dans cette phase, vous allez travailler individuellement, mais vous disposez d'une assistance audio-visuelle en direct.

Le formateur reste à votre disposition et peut, à distance, prendre le contrôle de votre poste de travail. Il peut ainsi partager les logiciels ou les documents et, le cas échéant, converser avec vous. L'assistance peut également se manifester de manière asynchrone, au moyen de messageries ou de forums informatiques.

• **L'auto-formation connectée**

Les personnes en formation peuvent à partir des ressources pédagogiques ou des parcours de formation disponibles sur le serveur internet ou intranet, suivre un cours magistral enregistré, en audio et en vidéo, sous forme par exemple, de séances de rattrapage.

Ce qui explique, aujourd'hui, le phénomène d'engouement pour le e-learning est la souplesse de cet outil pour l'utilisateur et son faible coût d'utilisation, une fois les investissements de départ réalisés. La personne en formation peut beaucoup plus facilement concilier formation et temps de travail et est pratiquement affranchie des contraintes de lieu et de temps. En outre, elle peut plus facilement apprendre à son rythme et en utilisant la ou les méthodes de son choix.

Mais le problème est l'important coût d'investissement en amont pour mettre en place de tels supports. Difficile de les rentabiliser à court terme.[27]

1.10.6. Les avantages

E-learning présente un intérêt considérable et offre des opportunités uniques pour les personnes qui pourraient avoir autrement accès limité à l'éducation et la formation. Il intègre des approches novatrices et créatives à l'instruction et fournit un accès sans précédent aux ressources et aux informations.

Certains des avantages sont résumés ci-après:

- offre une formation souple en termes de lieu et de temps d'apprentissage.
- propose un large éventail de possibilités.
- réduit les coûts de formation.
- Les modes de diffusion sont multiples et variés.
- La formation est ouverte à toute personne .
- Favoriser la créativité et l'esprit de découverte.
- Le e-Learning permet l'accès à de nouvelles compétences.
- Formation sur place.
- La qualité et la quantité de connaissances, d'informations et de savoirs faire progressent d'une manière très rapide.

1 .10.7. Les inconvénients

- Les problèmes techniques afférents au fonctionnement des systèmes de formation.
- La mise en place de l'infrastructure technique et la création des contenus sont coûteuses.
- L'accès à l'outil informatique est nécessaire.
- La diffusion de cours e-Learning nécessite des équipements multimédia.

-
- L'e-Learning limite les interactions entre les individus.

1.10.8. Les risques

- Mauvaise préparation.
- Taux d'abandon plus élevé que dans la formation traditionnelle.
- manque de ressources expertes.

1.10.9. Les conditions de succès du E-Learning

• **L'e-learning ne peut pas se substituer complètement à l'humain** : L'intervention d'un tuteur pendant la formation est indispensable pour répondre (par téléphone, e-mail, forum ou chat) aux questions des apprenants. Un rôle d'accompagnement des apprenants est également indispensable pour s'assurer que les individus s'astreignent à suivre la formation, en réservant du temps en dehors de leurs tâches habituelles.

• **L'infrastructure de l'entreprise doit être capable d'accueillir l'e-learning** :

L'infrastructure technique de l'entreprise (serveurs, réseau, plate-forme LMS) ainsi que les postes de diffusion du E-Learning doivent être adaptés aux formations diffusées.

• **Les thèmes des cours doivent être sélectionnés judicieusement** : En fonction du profil de la population à former, de sa taille et des connaissances à enseigner, l'entreprise doit comparer les avantages et inconvénients du E-Learning et du présentiel avant de choisir le mode de diffusion. [28]

1.10.10. Les enjeux du E-Learning

Les enjeux du E-Learning sont notamment de :

- Rendre plus efficaces, plus solides, plus adaptés les processus d'apprentissage et l'accès à la connaissance.
- Bénéficier des avantages des technologies éducatives (interactivité, simulation...).
- Bénéficier des avantages de la formation à distance (plus grande autonomie, élimination de contraintes...).[29]

1.10.11. Les critères de succès du E-Learning

• Dans la mise en place

- Spécifique au média Internet

Il ne faut pas se contenter de mettre un cours traditionnel ou un livre en ligne. Les individus n'ont pas nécessairement la patience de lire des pages ou de suivre une vidéo sur un écran. Ils doivent

également interagir avec le support. Cette interactivité et la logique de séquencèrent du parcours de l'apprenant sont mises en place par des ingénieurs pédagogiques.

➤ Réutilisable

Il est souvent possible de réutiliser du matériel développé dans le cadre d'une formation pour d'autres cours (questionnaires, chapitres...). Ceci est essentiel pour assurer un bon retour sur l'investissement.

➤ Opérationnel Les modules de cours doivent être développés et améliorés afin d'être intuitifs et utilisables par tous les publics.

➤ Adaptable

Les modules de formation doivent pouvoir être modifiés ou corrigés facilement afin de s'adapter aux changements (de procédures, de métiers, etc.).

• Pendant le fonctionnement

➤ Accessible et souple

Les cours e-learning doivent être accessibles à tout moment. Les apprenants doivent pouvoir choisir les chapitres qui les intéressent et y consacrer le temps qu'ils souhaitent.

➤ Feedback

Les apprenants doivent pouvoir connaître leur niveau par rapport au cours (avant, pendant, après).

➤ Personnalisable

Le système d'apprentissage doit pouvoir s'adapter aux besoins de la plupart des utilisateurs : recherche d'un complément d'information, acquisition d'une expertise, exemples pratiques,...

L'apprenant doit pouvoir également choisir l'ordre dans lequel il va suivre les chapitres d'une formation.

➤ Mesurable

Il est indispensable de pouvoir mesurer la qualité de l'apprentissage par les individus. Cela permet de leur proposer une personnalisation plus poussée des formations. Cette caractéristique permet à la fois une amélioration de la qualité des modules de cours proposés et une amélioration de la qualité des formations réalisées (en termes d'apprentissage).

➤ Communautaire

Il est important de créer une communauté autour du E-Learning afin de conserver la motivation des individus et de développer les compétences en continu. Le tuteur et la classe sont des éléments clés. [28]

1.10.12. Acteur du E-Learning

Les différents acteurs d'une formation en ligne peuvent être classés par catégories suivant les rôles qu'ils seront amenés à jouer. Toutefois, trois catégories principales sont recensées: les apprenants, les enseignants (ou tuteur) et les administrateurs.

L'apprenant : C'est une personne engagée et active dans un processus d'acquisition ou de perfectionnement des connaissances et de leur mise en œuvre. L'apprenant est l'acteur central pour lequel la formation est conçue. Il peut, consulter en ligne ou télécharger les contenus pédagogiques, participer à des activités d'apprentissage en ligne (activités individuelles ou collaboratives), échanger des données, effectuer des exercices, s'auto évaluer et transmettre des travaux à son tuteur pour les corriger ou bien poser des question qui est la tâche qui nous intéresse le plus parmi les activité qu'il fait.

Afin que l'apprenant accède à ses cours, il faudra d'abord qu'il s'inscrive, il fournira ensuite les informations concernant son profil. De cette manière, il pourra travailler en collaboration avec les membres de son groupe ainsi que son tuteur (formateur).

L'apprenant peut être un étudiant désirant suivre un certain cours, un employé d'entreprise ayant besoin d'une formation dans un certain domaine, une personne désirant perfectionner ses connaissances dans une branche quelconque.

Le tuteur : aide à faire progresser les apprenants en mettant davantage au premier plan les fonctions d'évaluation, de suivi « Tracking » et d'accompagnement, pour atteindre un objectif d'apprentissage, plutôt que la capacité à transférer une expertise. Il communique et interagit avec eux, en jouant un rôle d'administrateur dans le cadre d'une activité collective. Ses rôles consistent alors à gérer les communications. Ainsi, il facilite l'apprentissage et gère les apprenants et les environnements. Donc son rôle est de suivre l'évolution du travail de l'apprenant et de l'assister.

La qualité du suivi d'un tuteur permet d'assurer au mieux l'encadrement d'un apprenant et ainsi maintenir sa motivation afin de réduire les risques d'abandon au cours de la formation.

L'administrateur : Chargé d'entretenir l'environnement technique, c'est-à- dire assure l'installation et la maintenance du système, gère les droits d'accès, crée des liens vers d'autres systèmes et ressources externes (dossiers administratifs, catalogues, ressources pédagogiques, etc.). [17]

1.10.13. Les principaux bénéfices de E-Learning

1) Permet la formation «juste à temps»: La formation virtuelle permet aux apprenants de se former et de se rafraîchir la mémoire en tout temps sur une foule de connaissances sans avoir à attendre la diffusion d'un cours donné à un moment bien précis.

2) Offre une formation en toute souplesse : Les modes de diffusion de l'apprentissage virtuel offrent une de large possibilités pour recevoir la formation: dans une salle de classe traditionnelle aménagée en conséquence, dans un bureau réservé spécifiquement à l'apprentissage individuel ou à des stations de travail aménagées un peu partout dans l'entreprise pour les employés n'ayant pas accès à un ordinateur, et même à la maison.

3) Contribue à réduire les coûts de formation : L'apprentissage virtuel requiert un investissement initial important, mais son utilisation peut souvent engendrer des économies substantielles. Elles se réalisent principalement par la réduction des frais de déplacement des apprenants, des honoraires des formateurs, des pertes de temps de travail grâce à la diminution du temps requis pour l'apprentissage, des pertes de productivité en rendant accessible la formation sur les lieux de travail.

Chaque projet de formation virtuelle aura une rentabilité différente d'après les critères de calculs énoncés précédemment.

4) Uniformise et personnalise l'apprentissage : L'apprentissage virtuel assure à la fois l'uniformité de la formation et rend accessible aux employés des cours et des parties de cours selon les besoins exprimés par chacun.

5) Permet de diffuser l'apprentissage de manière simultanée à un large auditoire : Que vous lanciez sur le marché un nouveau produit ou un nouveau service et que vous deviez former une multitude de personnes simultanément, à un moment précis, l'apprentissage virtuel est la stratégie toute désignée. En effet, vous pouvez joindre, au moment où vous choisissez, tous ceux qui ont accès à un ordinateur branché sur Internet ou sur votre intranet. Vous pouvez dès lors vous assurer que tous auront la même formation au même moment donné. [31]

1.10.14. Différents aspects du E-Learning :

- **Le cédérom éducatif**

- **Le cédérom, support du multimédia:**

Le développement du cédérom en liaison avec l'ordinateur est associé à la commercialisation de produits multimédias, mais un cédérom est-il multimédia et interactif par nature ? Un produit est multimédia s'il combine une pluralité de médias (de vecteurs d'informations) : texte, image (fixe ou animée, dessin ou photographie, en 2 ou 3 dimensions), sons (bruit, parole, musique), vidéo, etc.

- **L'usage des cédéroms éducatifs :**

On peut lire, écouter, regarder une œuvre dans l'ordre voulu par l'auteur. Naviguer, c'est choisir son parcours, sélectionner ses centres d'intérêts. Le cédérom est également réputé par son interactivité. L'apprenant peut questionner l'application qui le répond, et même lui pose à son tour des questions pour s'assurer qu'il a assimilé l'information demandée et suivre avec exactitude son degré d'évolution. [18]

1.10.15. Quelques plates-formes E-Learning

Il existe plus de 200 plates-formes pédagogiques disponibles à l'heure actuelle. Plus 30 sont libres. Il n'est pas toujours aisé de faire un choix correspondant à ses besoins. De plus, un tel choix représente un engagement dans le temps, et un retour en arrière impossible dans certains cas. Dans un souci d'interopérabilité, des normes ont été mises en place dans ce domaine. Ils existent deux types de logiciel open source et logiciel payant :

- **Open source :**

Les logiciels open source sont des logiciels gratuits, que chacun peut modifier à sa guise. Cela est particulièrement utile pour les grandes organisations qui gagnent en autonomie et en interopérabilité tout en conservant, si elles le souhaitent, des garanties sur le résultat moyennant un contrat (payant) de support. [16]

- **Payant :**

C'est un logiciel que l'on peut utiliser en libre essai durant une période ou un nombre d'utilisations donnés. Si son utilisateur souhaite utiliser définitivement le logiciel, il a l'obligation de rétribuer l'auteur du logiciel.

- **Moodle :**

Le terme « Moodle » était à l'origine un acronyme pour "Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment". Toute personne utilisant Moodle est un "moodleur". Moodle est une plateforme e-learning Open Source, suivant la licence GPL(General Public Licence), existant en plus de 60 langues et largement utilisée dans les Hautes Ecoles européennes. [17]

Moodle a été développée en Australie. Elle résulte de l'effort de développement d'un ancien de WebCT, Martin Dougiamas, qui insatisfait par sa structure de fonctionnement a décidé de produire une plateforme reproduisant les fonctionnalités de WebCT tout en les améliorant. Le développement en code source libre permettait, par ailleurs, une plus grande flexibilité d'adaptation et la possibilité de collaboration. Moodle a été un succès puisque la communauté des utilisateurs est importante [19], représentant plus de 31 798 019 utilisateurs parlant plus de 78 langues et provenant de 206 pays. On compte plus de 110 000 téléchargements du logiciel Moodle par mois en 2009.

Cette plateforme permet la mise en place de cours en ligne et de sites web. C'est un projet bénéficiant d'un développement actif et conçu pour favoriser un cadre de formation socioconstructiviste. [20]

Moodle est mis à disposition gratuitement en tant que logiciel libre, cela signifie que Moodle bénéficie d'un copyright, mais que les administrateurs du produit disposent d'un certain nombre de libertés : copier, utiliser, modifier Moodle pour autant que le code source des modifications effectuées soit mis à disposition des autres utilisateurs Moodle.

Moodle présente de nombreuses caractéristiques : multilinguisme, forums, gestionnaire de ressources, tests et 9 modules clé en main (Devoirs, Chat, Sondage, Glossaires, Journal, Etiquettes, Leçons, Wiki). Des filtres permettent également d'utiliser facilement des fichiers multimédia ou des expressions mathématiques au sein de ses pages. Elle permet de créer, par l'intermédiaire du réseau (web), des interactions entre des enseignants, des apprenants, et des ressources pédagogiques.

Moodle est une plateforme gratuite, modifiable, stable et robuste mais simple d'utilisation pour un professeur novice en e-learning.

- **Dokeos :**

Dokeos est une plate-forme d'apprentissage à distance (ou plate-forme d'e-learning) libre, sous licence GPL, dont le code source est accessible et peut être modifié ou adapté pour des besoins plus spécifiques. Il est édité par la société belge du même nom, il est basé sur le projet Claroline, en effet son architecture est multilingue (34 langues). Il a été écrit en PHP utilise le SGBDR MySQL. [21]

Il est destiné principalement à la mise en ligne de cours. Via l'interface de gestion vous pouvez créer de nouveaux cours et y ajouter des textes (grâce à un cadre de type WYSIWYG), des documents, des liens, un agenda, une description du parcours pédagogique, etc.

L'administrateur pourra ajouter de nouveaux utilisateurs : formateurs et enseignants (publier des ressources, d'organiser et de superviser des interactions avec les apprenants), utilisateurs (qui pourront les consulter si vous les y avez inscrits) ou autres (listes et accès configurables) [22].

Dokeos est aussi un système de gestion des connaissances qui permet aux responsables d'équipes dispersées de gérer la collaboration. Le logiciel est librement téléchargeable et peut être installé sur tout type de serveur.

1.11. Les standards et les normes du E-Learning

1.11.1. Définition d'un Standard

Ensemble de recommandations développées et préconisées par un groupe représentatif d'utilisateurs ou de fournisseurs. C'est par exemple le cas des RFC (Request For Comments) de l'IETF ou des recommandations du W3C ou de l'IEEE.

1.11.2. Définition d'une norme

Ensemble de règles fonctionnelles ou de prescriptions techniques relatives à des produits, à des activités ou à leurs résultats, établies par consensus de spécialistes et consignées dans un document produit par un organisme, national ou international, reconnu dans le domaine de la normalisation. (L'ISO, International Standard Organisation, dont le représentant français est l'AFNOR, Association Française de Normalisation). La Norme ISO9001 rentre dans cette catégorie et constitue un référentiel en termes d'assurance qualité pour de très nombreuses industries au niveau international. [30]

1.11.3. Les organismes techniques de standardisation

Ces organismes sont une force de proposition de spécifications et de nouveaux standards. Ils réunissent des industriels, de grands utilisateurs et des spécialistes dans des groupes de travail qui produisent des spécifications utilisées largement dans les branches professionnelles concernées.

Organisation	Standard
IEEE / IEEE/LTSC Learning Technology Standards Committee	LOM Metadata standard for the reusability and interchangeability of LO's
ADL Advanced Distributed Learning (US Gov) https://www.adlnet.gov/	Plusieurs normes SCORM, notamment 1.2, 2004 et xAPI. Normes très techniques pour l'implémentation de systèmes.
ARIADNE (EU, moribond) http://www.ariadne-eu.org/	Metadata Standard for Interoperability (maintenant intégré dans LOM)
DCMI Dublin Core Metadata Initiative (Int)	DC Metadata specifications and content structure modelling Alternative plus légère que LOM, utilisé surtout dans le monde des "répositoires" de documents sur le Web
AICC (fermé en 2014) Aviation Industry CBT Committee (Int)	Content structure modelling (faisait partie de SCORM)
IMS IMS Global Learning Consortium, Inc (Int) https://www.imsglobal.org/specifications.html	Metadata specifications Simple Sequencing Information and Behavior Model Content Packaging Specification Learning Design

Figure 51 : Les organismes techniques de standardisation

1.11.4. Les normes en E-Learning

La liste des normes existantes à ce jour dans le monde du e-learning :

- ISO/CEI 2382-36 Vocabulary for e-learning (en cours).
- ISO/CEI 19779-1 Collaborative workplace : data model (en cours).
- ISO/CEI 10780-1 Text-based collaborative learning communication (à publier en 2006).
- ISO/CEI 24703-13 Participant identifier (publiée en 2004) définition des types de données qui peuvent être associées aux participants à l'étude, à l'éducation et à la formation.
- ISO/CEI non encore numéroté (nouveau projet) Conceptuel model for compétences.
- ISO/CEI 19788 (2 parties) Metadata for learning resources
 - sera compatible avec IEEE LOM 1484.12.1 et Dublin Core ISO 15836;
 - utilisera les catégories de façon uniquement nominative;
 - permettra l'utilisation du web sémantique;

➤ intégrera la description schématique de profils décrivant les éléments recommandés, optionnels, recommandés-optionnel et non-utilisés.

- ISO/CEI 19796 (4 parties dont 1 publiée en 2005)

Quality management, assurance, metrics compare, analyse, et met en application la gestion de qualité et la garantie d'une approche de qualité. Elle servira à comparer différentes approches existantes et à harmoniser ces derniers vers un modèle commun de qualité.

- ISO/CEI 19786

Participant accommodation information Information de logement liée aux participants dans l'apprentissage, l'éducation, et la formation

- ISO/CEI 24751

Individualized adaptability and accessibility (en cours) La portée de cette norme à parties multiples est de fournir un cadre commun pour faciliter les besoins et les préférences d'accessibilités de ressources et d'interfaces utilisateur d'étude appropriées.

- ISO/CEI 24725-2

Profile for rights expression language (à publier en 2006) décrit les dispositifs qui sont uniques au champ de l'étude, de l'éducation, et de la formation. [32]

1.12. Définition d'une plateforme collaborative :

Une plateforme de travail collaboratif est un espace de travail virtuel. Il s'agit d'un site qui centralise tous les outils de travail collaboratif nécessaires à la prise en charge d'un projet et les met à disposition des parties prenantes. Ce dernier intègre des outils informatiques, des logiciels de travail et des méthodes de travail en équipe visant à améliorer la collaboration, la communication ainsi que la production.

Travailler et échanger avec une plateforme collaborative a pour but de faciliter le travail et la communication interpersonnelle, tout en influençant le comportement des groupes.[4]

1.13. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons défini le domaine des applications web .puis L'architecture client/serveur, et nous avons donné un petit aperçu sur le mode d'apprentissage qui est l'enseignement à distance ou bien l'e-learning.

Dans le chapitre suivant, nous entamerons l'étape de spécification des besoins dans laquelle nous décrirons d'une manière détaillée les besoins de notre application.

Chapitre II :
**Spécification des
besoins**

2.1. Introduction

Dans ce chapitre on va définir les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels de notre application web, nous passons à l'étape d'analyse et conception.

La spécification des besoins est la première étape du cycle de vie d'une application web, cette étape donne une image claire de logiciel à développer. Et c'est ce que nous allons voir dans ce chapitre à l'aide des diagrammes UML.

2.2. Analyse de problème

À la lumière de l'épidémie du virus corona 19, les ministères de l'éducation du monde entier tentent désormais d'assurer la continuité des apprentissages par le biais de l'enseignement à distance, ou ils ont utilisé des applications web. L'application est pour l'administrateur, les enseignants et les étudiants.

2.3. Analyse de conception

2.3.1. UML

2.3.2. Définition

Langue de Modélisation Unifiée (UML) d'abord apparu dans les années 1990 comme un effort pour sélectionner les meilleurs éléments des nombreux systèmes de modélisation proposés à l'époque, et de les combiner en une seule notation cohérente. Il est depuis devenu la norme pour les logiciels de modélisation et de conception, ainsi que la modélisation des autres processus dans les mondes scientifiques et commerciaux de l'industrie. Enterprise Architect supporte la dernière norme **UML**, telle que définie par l'OMG. Il vous donne accès à tous les 14 types de diagrammes, le MDA Technologies, et un générateur de documentation complète, pour vous aider à communiquer et de partager vos modèles plus efficacement.

L'**UML** est un outil permettant de spécifier les systèmes logiciels. Types de diagrammes standardisés pour vous aider à décrire et visuellement mapper la conception et la structure d'un système logiciel. En utilisant **UML** il est possible de modéliser à peu près tout type d'application, à la fois spécifiquement et indépendamment d'une plate-forme cible. Alors que **UML** est naturellement orienté vers la programmation orientée objet, mais il est tout aussi facile de modéliser les langages procéduraux tels que C, Visual Basic, Fortran, etc.

L'utilisation de **UML** comme un outil pour définir la structure d'un système est un moyen utile de gérer de grands systèmes complexes. Ayant une structure clairement visible, il est facile d'introduire de nouvelles personnes à un projet existant.

Construire des bibliothèques de motifs d'UML simplifie la réutilisation des modèles et le code. Le motifs d'UML sont des groupes de collaborateurs objets/classes qui peuvent être extraites des scénarios généraux de modélisation. Comme les modèles sont découverts dans un nouveau projet, les modèles de motifs peuvent être réutilisés et modifiés par le concepteur pour adapter le nouveau projet. Profils d'UML sont des extensions personnalisables pour **UML** qui mesure vers des tâches spécifiques de modélisation, par exemple Sparx Systems a **des profils UML** disponibles pour le processus de modélisation de métier, processus Web, schéma XSD, et plus encore. [23]

2.3.3. Définition d'un diagramme :

Un diagramme UML est une représentation graphique, qui s'intéresse à un aspect précis du modèle. C'est une perspective du modèle, pas "le modèle". Chaque type de diagramme UML possède une structure (les types des éléments de modélisation qui le composent sont prédéfinis). Un type de diagramme UML véhicule une sémantique précise (un type de diagramme offre toujours la même vue d'un système). Combinés, les différents types de diagrammes UML offrent une vue complète des aspects statiques et dynamiques d'un système. Par extension et abus de langage, un diagramme UML est aussi un modèle (un diagramme modélise un aspect du modèle global).

2.3.4. Caractéristiques des diagrammes UML :

Les diagrammes UML supportent l'abstraction. Leur niveau de détail caractérise le niveau d'abstraction du modèle. La structure des diagrammes UML et la notation graphique des éléments de modélisation est normalisée (document "UML notation guide"). Rappel : la sémantique des éléments de modélisation et de leur utilisation est définie par le méta modèle UML (document "UML semantics").

2.4.1. Diagramme de cas d'utilisation

Le Diagramme de cas d'utilisation est le premier diagramme du modèle UML utilisé pour la modélisation des besoins des utilisateurs. Les cas d'utilisations décrivent le comportement du système étudié du point de vue de l'utilisateur, et décrivent les possibilités d'interactions fonctionnelles entre le système et les acteurs, ils permettent de définir les limites et les relations entre le système et son environnement. Il est destiné à structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs par rapport au système. C'est donc l'image d'une fonctionnalité en réponse à la simulation d'un acteur externe.[24]

2.4.2. Les éléments de modèle dans les diagrammes de cas d'utilisation

- ❖ **un acteur** : Un acteur représente un rôle d'un utilisateur qui interagit avec le système que vous modélisez. L'utilisateur peut être un utilisateur humain, une organisation, une machine ou un autre système externe. Il peut se représenter symboliquement par un « bonhomme » et être identifié par son nom.

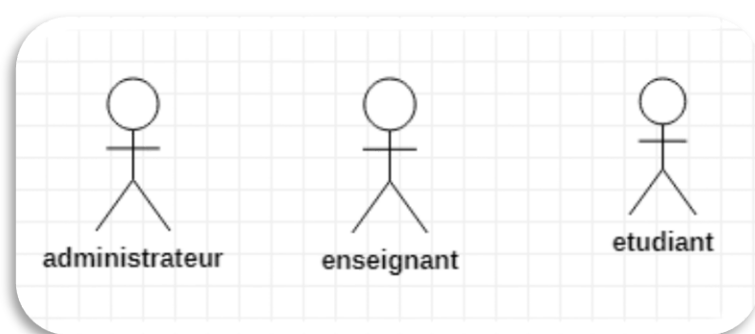


Figure 52: Représentation des acteurs

- ❖ **un cas d'utilisation :** Un cas d'utilisation décrit une fonction qu'un système exécute pour atteindre l'objectif de l'utilisateur. Un cas d'utilisation doit renvoyer un résultat observable qui est utile pour l'utilisateur du système. . Il se représente par un ovale dans lequel figure son intitulé

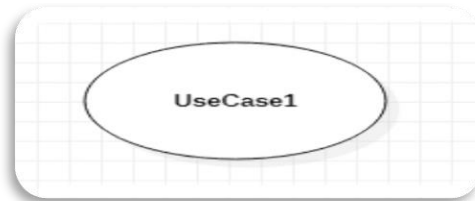


Figure 53 : Représentation d'un cas d'utilisation

- ❖ **Sous-systèmes :**
Dans les modèles UML, les sous-systèmes sont un type de composant stéréotypé représentant des unités comportementales indépendantes dans un système. Les sous-systèmes sont utilisés dans les diagrammes de classes, de composants et de cas d'utilisation pour représenter des composants de grande taille dans le système que vous modélisez.
- ❖ **Relations dans les diagrammes de cas d'utilisation :**
En langage UML, une relation est une connexion entre des éléments de modèle. Une relation UML est un type d'élément de modèle qui ajoute une sémantique à un modèle en définissant la structure et le comportement entre les éléments de modèle.[26].

2.4.3. Identification des acteurs :

Dans notre système en a 3 acteurs :

L'administrateur : c'est une personne qui est chargée d'effectuer des tâches administratives

L'enseignant : c'est toute enseignant appartenant à l'université et qui possède déjà plusieurs actions

l'étudiant : représente tout étudiant inscrit à l'université et possède

2.4.4. Identification des cas d'utilisations :

Les cas d'utilisations de l'acteur administrateur

- Gérer les départements
- Gérer les facultés
- Gérer les listes étudiant, enseignant
- Gérer les vidéo (supprimer vidéo)
- Gérer les niveaux
- Gérer les modules

- Gérer les comptes
- Gérer les annonces

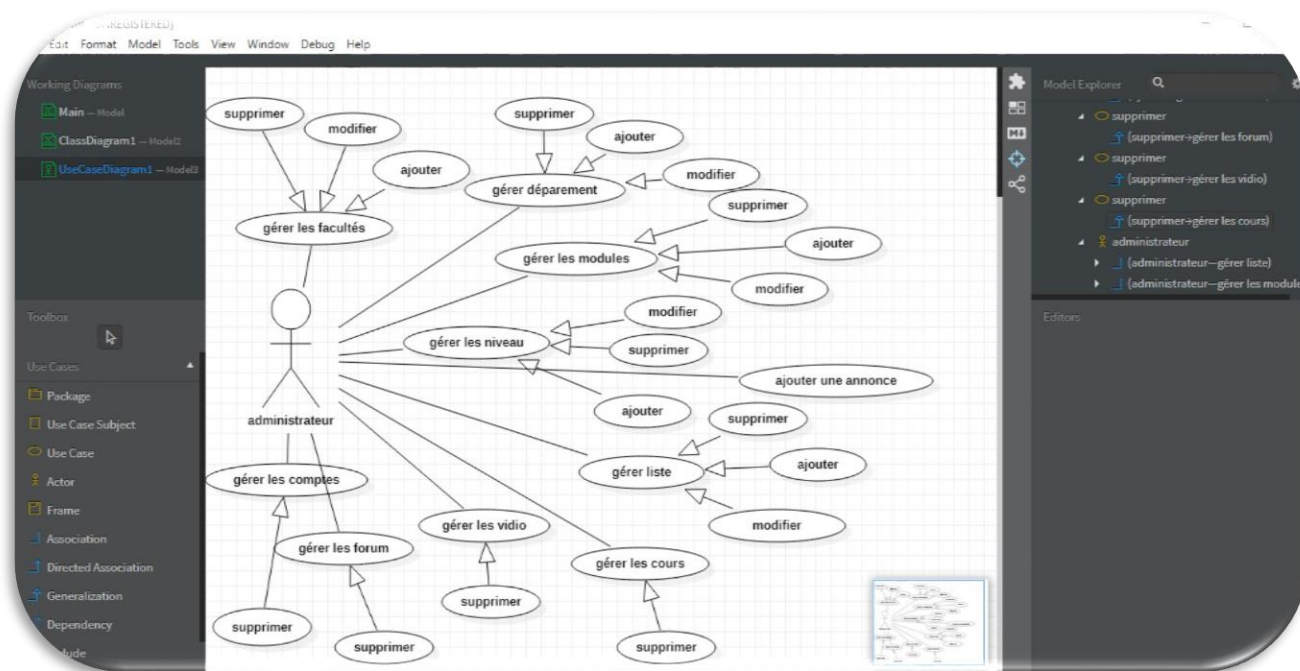


Figure : 54 Diagramme de cas d'utilisation pour un accès administrateur

Les cas d'utilisations de l'acteur enseignant

- Consulter liste étudiants
- Gérer cours
- Gérer vidéo
- Gérer les annonces
- Recevoir les devoirs
- Participer au forum
- Modifier profile

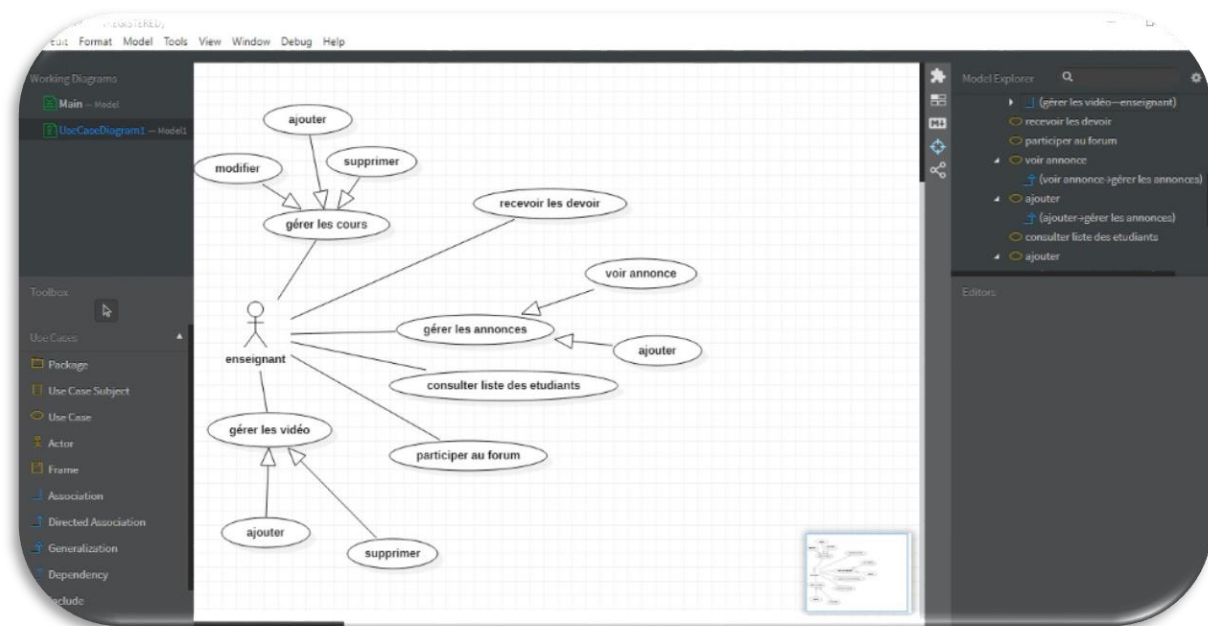


Figure 55: Diagramme de cas d'utilisation pour un accès enseignant

Les cas d'utilisations de l'acteur étudiant

- voir cours
- télécharger cour
- voir vidéo
- télécharger vidéo
- envoyer les devoirs
- voir les annonces
- Participer au forum
- Modifier profile

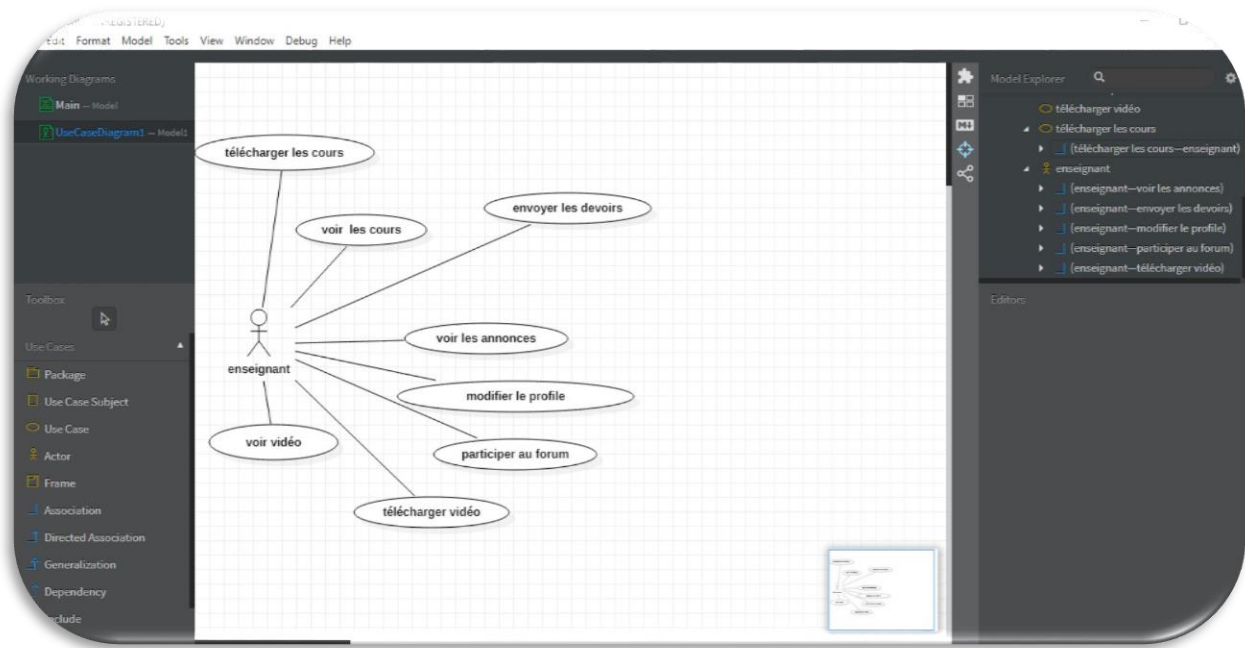


Figure : 56 Diagramme de cas d'utilisation pour un accès administrateur

2.5.1. Diagramme de classe :

Le diagramme de classe constitue un élément très important de la modélisation : il permet de définir quelles seront les composantes du système final. Il représente les classes intervenant dans le système. Une classe décrit les responsabilités, le comportement et le type d'un ensemble d'objets, les éléments de cet ensemble sont les instances de la classe.[24]

Classe administrateur :

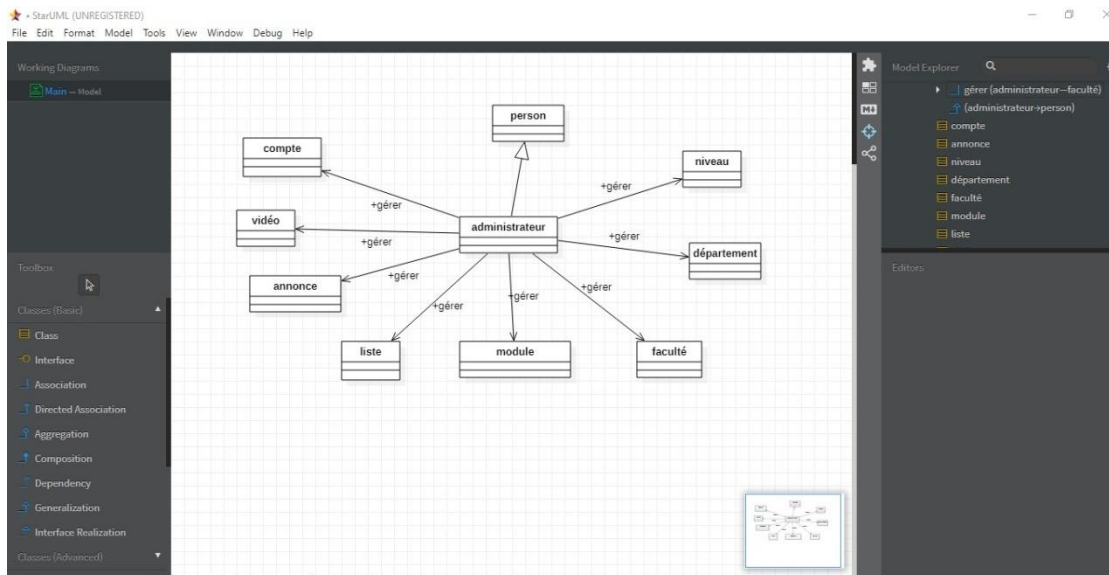


Figure 57: Diagramme de la classe administrateur

Classe étudiant :

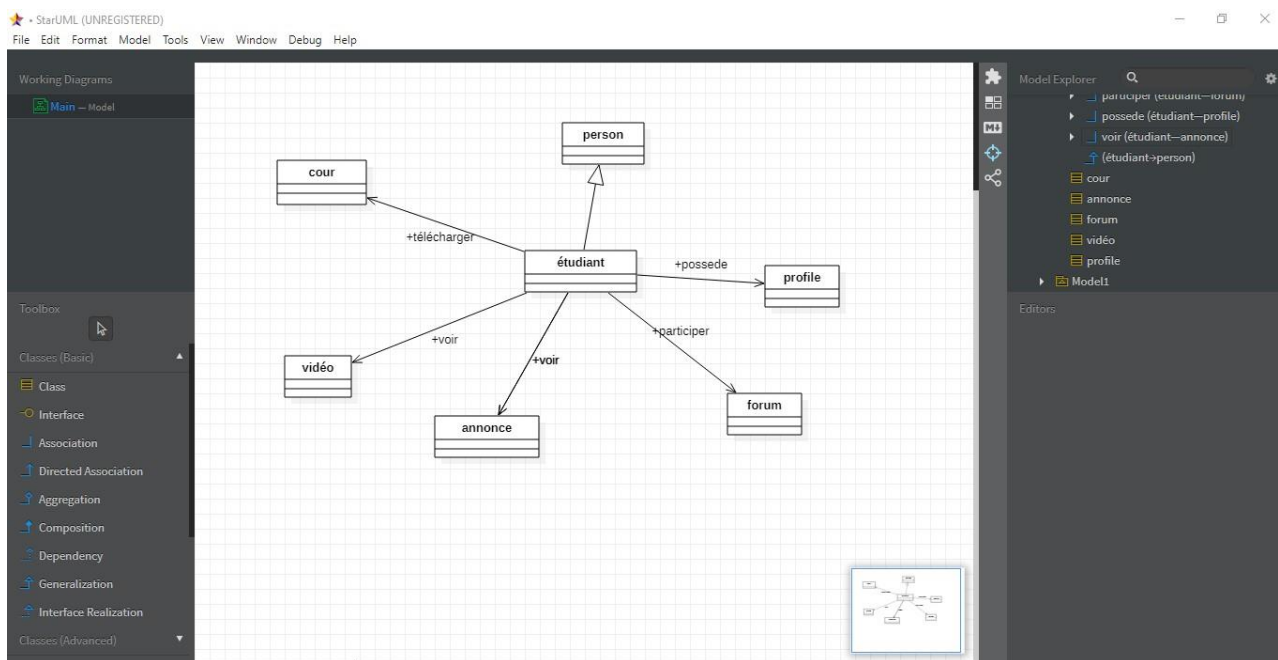


Figure 58 : Diagramme de la classe étudiant

Classe enseignant :

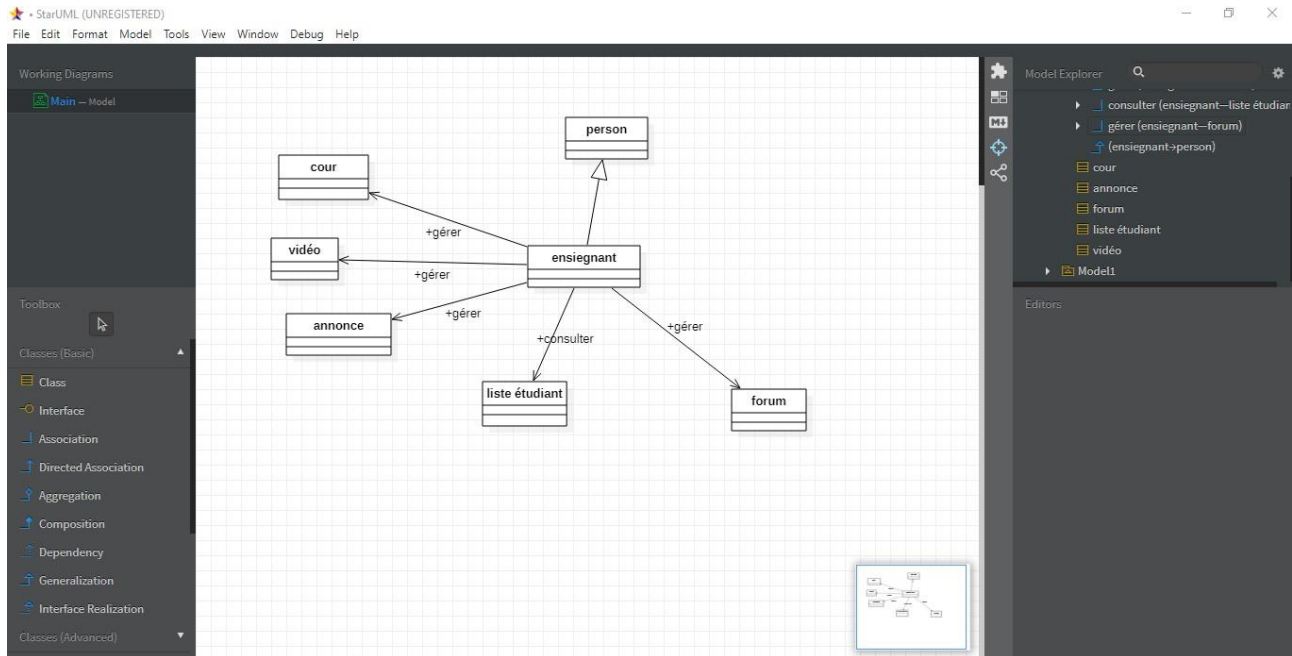


Figure 59 : Diagramme de la classe enseignant

2.6.1. Diagramme de séquence :

Le diagramme de séquence suit le diagramme de cas d'utilisation car il le complète. Il permet de décrire les scénarios (déroulement des traitements entre les éléments du système et les acteurs) de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets. En particulier, il montre aussi les objets qui participent à l'interaction par leur "ligne de vie" et les messages qu'ils échangent présentés en séquence dans le temps. [24]

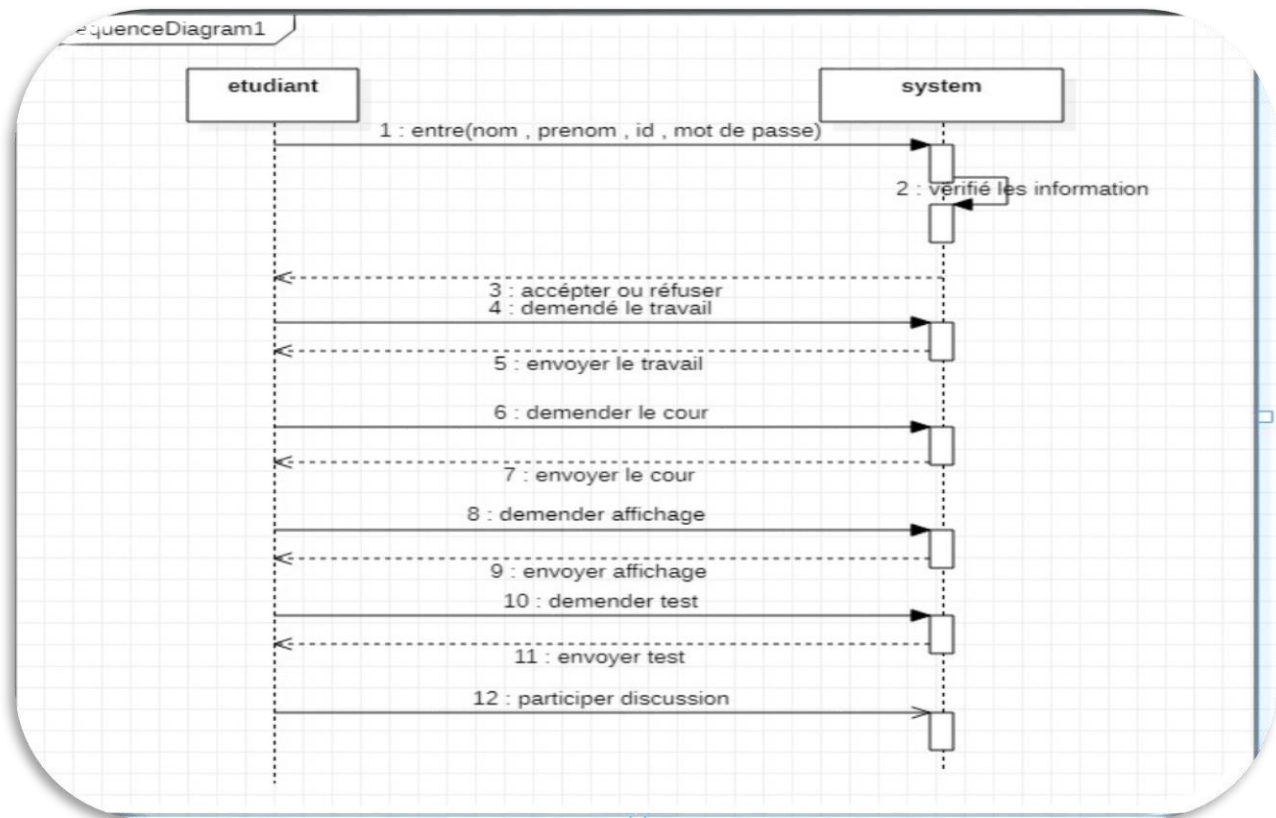
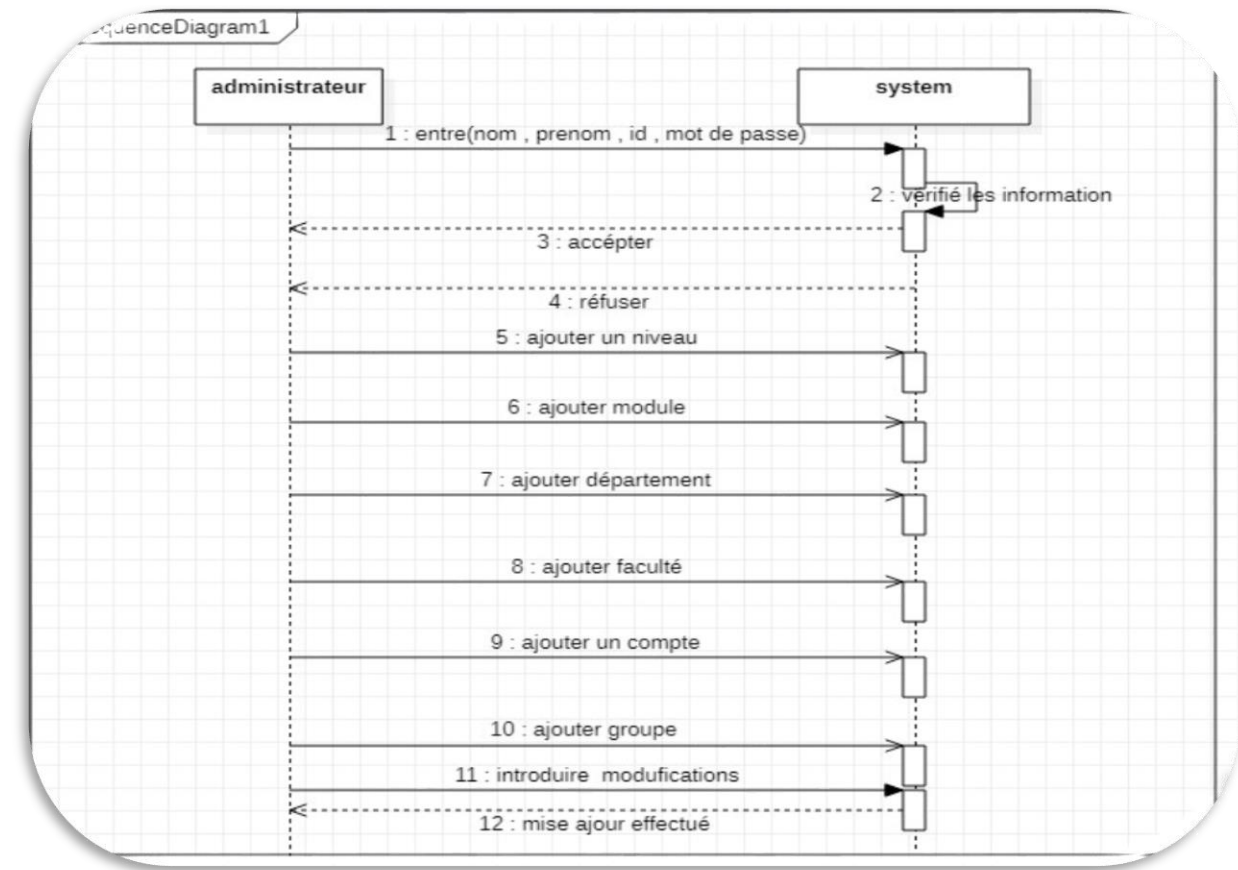


Figure 60: Diagramme de séquence entre l'étudiant et le system



Figure

61 : Diagramme de séquence entre l'administrateur et le système

7.1. Analyse de Conception

7.1.1. Architecture globale

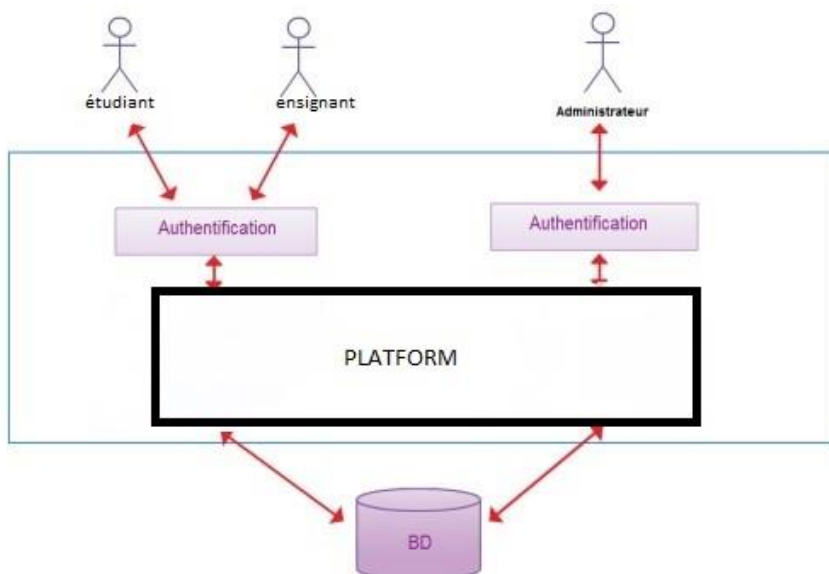


Figure62: Architecture global de système

2.8. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté notre étude conceptuelle du système .la vue fonctionnelle a été illustrée par les diagrammes de cas d'utilisation, ensuite la vue statique réalisée par le diagramme de classes , nous avons aussi proposé une solution d'une vue visuelle statique de système .

Enfin la vue dynamique qui modélisé par diagramme de séquence.

Chapitre III :

Réalisation d'E-learning

3.1 Introduction

Dans tout développement d'application, les développeurs doivent choisir les Langages de programmation et fournir les outils pour faciliter la mise en œuvre .Dans ce dernier chapitre on va présenter les différents outils utilisés pour la réalisation de l'application « Conception et réalisation d'un environnement de travail collaboratif », ainsi que ses interfaces principales.

3.2 Outils de programmation

Dans le développement de notre projet nous utilisons l'outil XAMPP pour la mise en place d'un serveur local et Visual Studio Code comme un éditeur de site web.

3.2.1 XAMPPA server

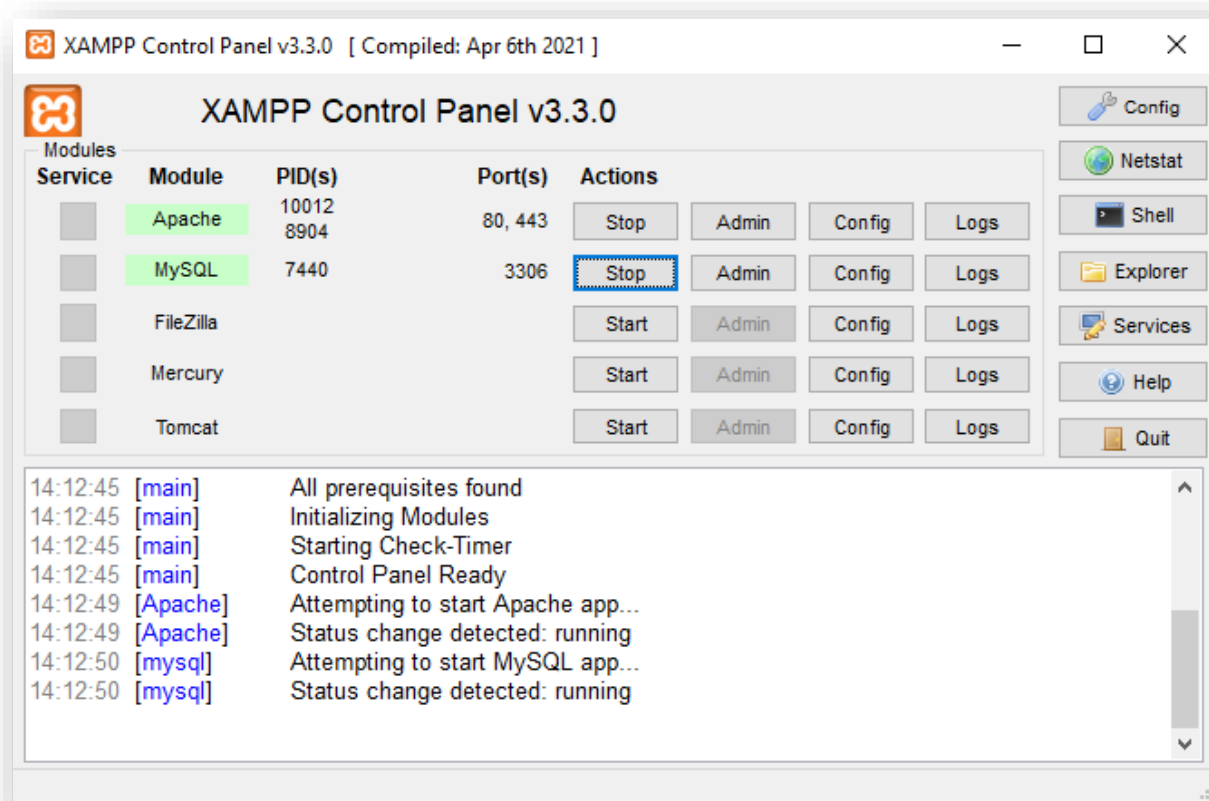


Figure-1: Interface de serveur XAMPP.

XAMPP est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne

requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus. [1]

3.2.2 PHP MyAdmin

Php MyAdmin est une interface d'administration pour le SGBDMySQL. Il est écrit en langage PHP et s'appuie sur le serveur HTTP Apache. Il permet d'administrer les éléments suivants :

- les bases de données.
- les tables et leurs champs (ajout, suppression, définition du type).
- les index, les clés primaires et étrangères.
- les utilisateurs de la base et leurs permissions.
- exporter les données dans divers formats (CSV, XML, PDF, Open Document, Word, Excel). [3]

3.2.3 Visual Studio Code :

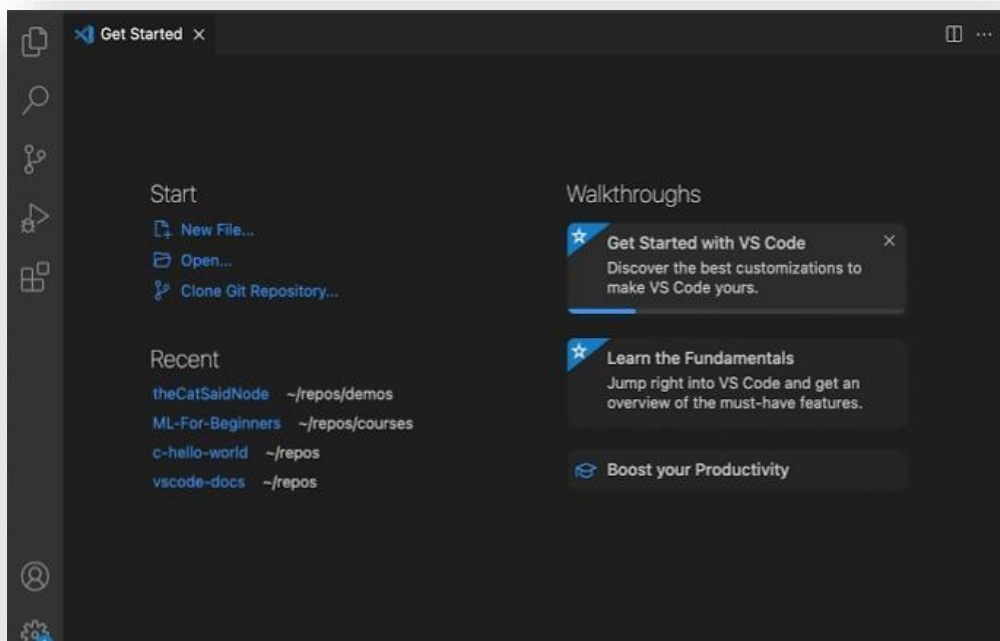


Figure-2: Interface de Visual Studio Code.

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent le prix en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du code et Git intégré.[1]

3.3 Structure des tables de la base de données

Voilà les tables utilisées dans la base de données :

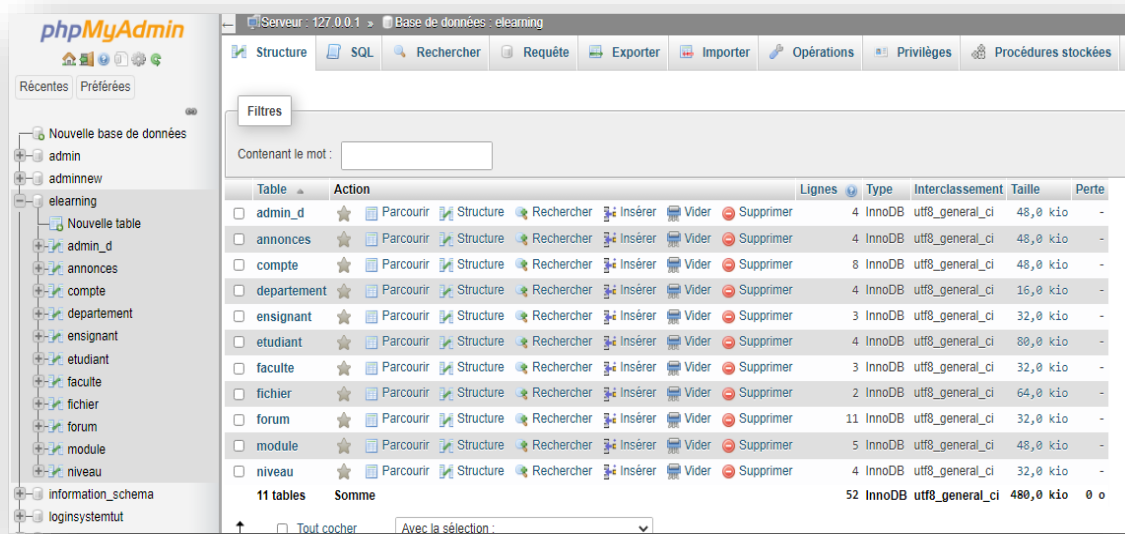


Figure-3 : Tables de la base de données

➤ **Table compte**

Cette table contient les informations de l'utilisateur (administrateur, enseignant, étudiant) tel que le nom et prénom, email, rôle, etc.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	nomEtPrenom	varchar(100)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		
3	email	varchar(100)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		
4	password	char(100)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		
5	role	enum('etudiant', 'enseignant', 'admin')	utf8_general_ci		Non	etudiant		
6	img	varchar(100)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		

Figure-4: Table compte

➤ **Tables faculté et département :**

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id_faculte	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	nome	varchar(255)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		

Figure-5: Table faculté

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs	Null	Valeur par défaut	Commentaires	Extra
1	id_dep	int(11)			Non	Aucun(e)		AUTO_INCREMENT
2	nom	varchar(255)	utf8_general_ci		Non	Aucun(e)		
3	id_faculte	int(11)			Non	Aucun(e)		

Figure-6 : Table département

➤ **Tables enseignant et étudiant :**

Cette table contient les informations des enseignants et des étudiants existant dans l'université.

#	Nom	Type	Interclassement
1	id	int(11)	
2	nomPrenom	varchar(100)	utf8_general_ci
3	department	int(11)	
4	grade	varchar(100)	utf8_general_ci
5	email	varchar(100)	utf8_general_ci
6	tel	varchar(100)	utf8_general_ci
7	dateNess	date	

Figure-7 : Table enseignant.






#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	id 	int(11)		
2	nomEtPrenom 	varchar(255)	utf8_general_ci	
3	matricule 	varchar(100)	utf8_general_ci	
4	dateN	date		
5	email 	varchar(100)	utf8_general_ci	
6	tel	varchar(20)	utf8_general_ci	
7	id_niveau 	int(11)		

Figure-8 : Table étudiant.

➤ **Tables niveau et module :**

Cette table contient les niveaux et les modules existant dans l'université.



#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	id_niveau 	int(11)		
2	nom	varchar(255)	utf8_general_ci	
3	id_departement 	int(11)		

Figure-9 : Table niveaux.




#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	id_mod 	int(11)		
2	nomM	varchar(255)	utf8_general_ci	
3	id_niveau 	int(11)		
4	id_ensi 	int(11)		

Figure-10 : Table module.

➤ **Table fichier :**

Cette table contient les fichiers existant dans la plateforme.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	id_fichier 	int(11)		
2	description	varchar(255)	utf8_general_ci	
3	nomf	varchar(255)	utf8_general_ci	
4	personne 	varchar(255)	utf8_general_ci	
5	type	enum('cours', 'TP', 'TD', 'devoirs', 'solution', '...')	utf8_general_ci	
6	id_module 	int(11)		

Figure-11: Table fichier.

➤ **Table forum et annonces :**



#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	id_forum 	int(11)		
2	texte	mediumtext	utf8_general_ci	
3	personne	varchar(255)	utf8_general_ci	
4	id_niveau 	int(11)		
5	time	datetime		

Figure-12: Table forum.

#	Nom	Type	Interclassement	Attributs
1	titre	varchar(255)	utf8_general_ci	
2	texte	text	utf8_general_ci	
3	id_annonces	int(11)		🔑
4	id_niveau	int(11)		🔑
5	personne	int(11)		🔑
6	time	datetime		

Figure-13: Table annonces.

3.4 Les interfaces de notre application :

3.4.1 Page visiteur :

Cette page permet aux visiteurs de visiter et s’inscrire sur ce site.

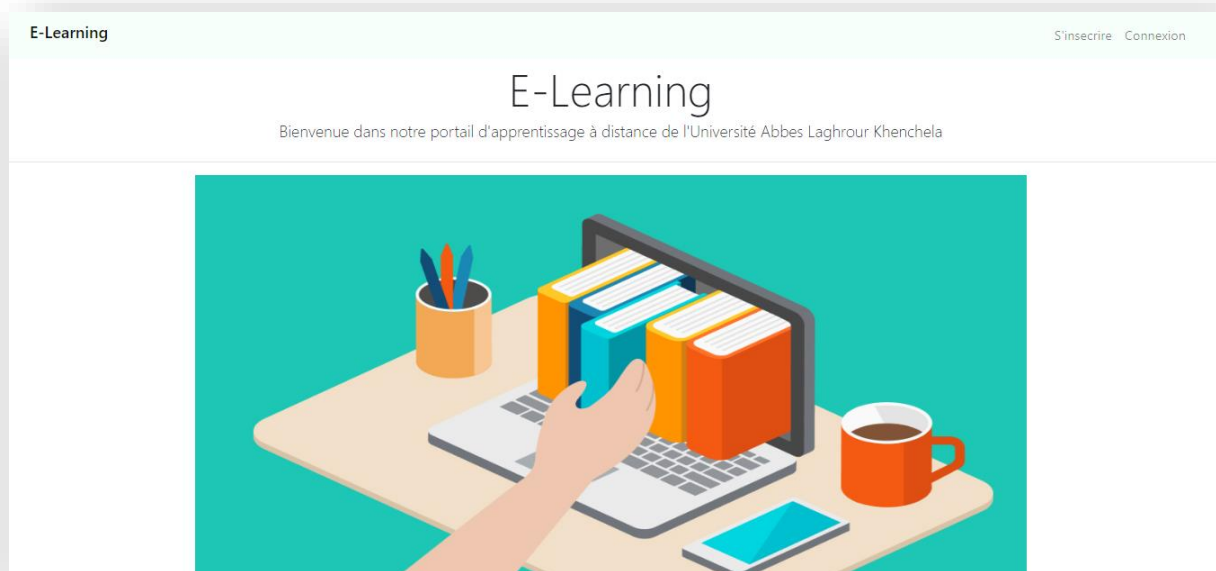
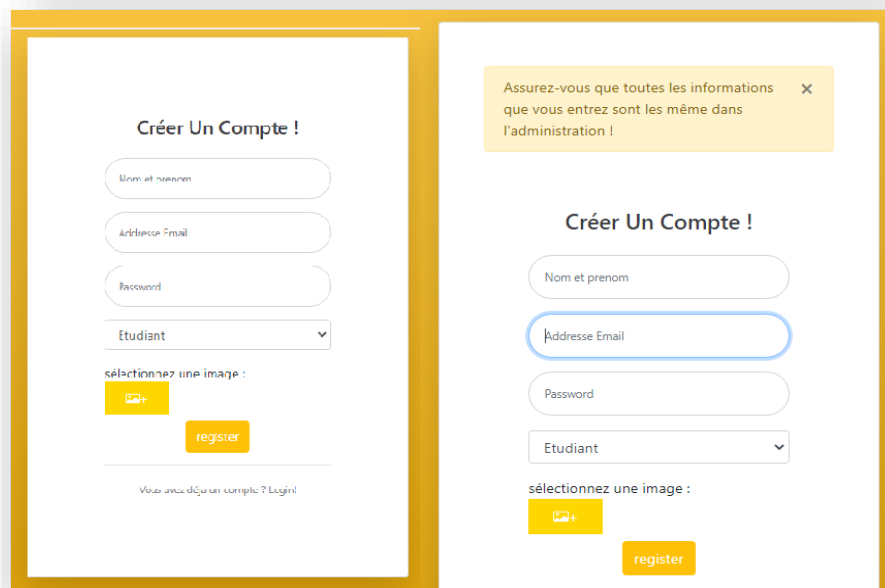


Figure-14: page visiteur.

3.4.2 Page s'inscrire :

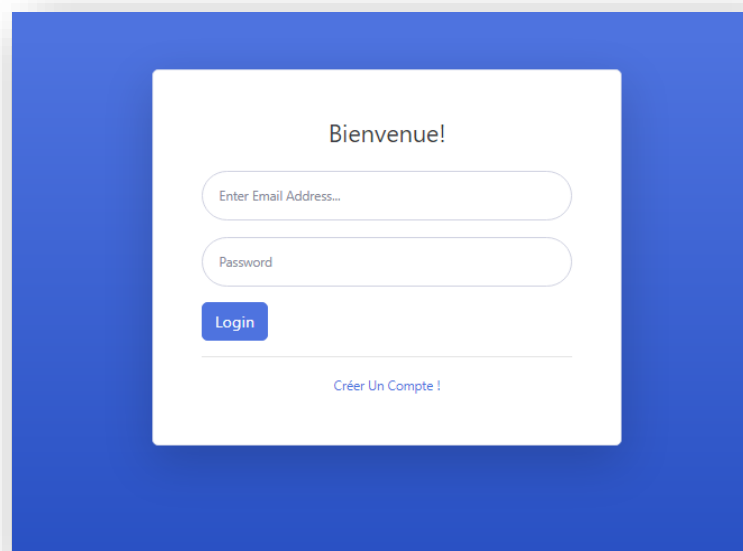


The image displays two versions of the registration page. The left version shows a form titled "Créer Un Compte !" with fields for "Nom et prénom", "Adresse Email", "Password", and "Etudiant" (a dropdown menu). Below these fields is a "sélectionnez une image :" section with a yellow "register" button and a link "Vous avez déjà un compte ? Login!". The right version shows the same form but with a yellow warning box at the top: "Assurez-vous que toutes les informations que vous entrez sont les même dans l'administration !". The "Adresse Email" field is highlighted with a blue border, and the "register" button is also highlighted.

Figure-15: page s'inscrire.

Cette page permet aux utilisateurs s'inscrire sur le site en saisissant des informations (nom et prénom, email, mot de passe, photo de profile) mais il faut s'assurer que les informations (nom et prénom, email) sont les mêmes dans l'administration pour entrer dans la plateforme.

3.4.3 Page login :



The image shows the login page with a blue background. A white box in the center contains the heading "Bienvenue!". Below the heading are two input fields: "Enter Email Address..." and "Password". A blue "Login" button is located below the password field. At the bottom of the white box is a link "Créer Un Compte!".

Figure-16: page login.

Lorsque l'utilisateur clique sur login, l'authentification est divisée en trois (admin, étudiant, enseignant) et chacune envoyée à un site différent.

3.4.4 Page étudiant :

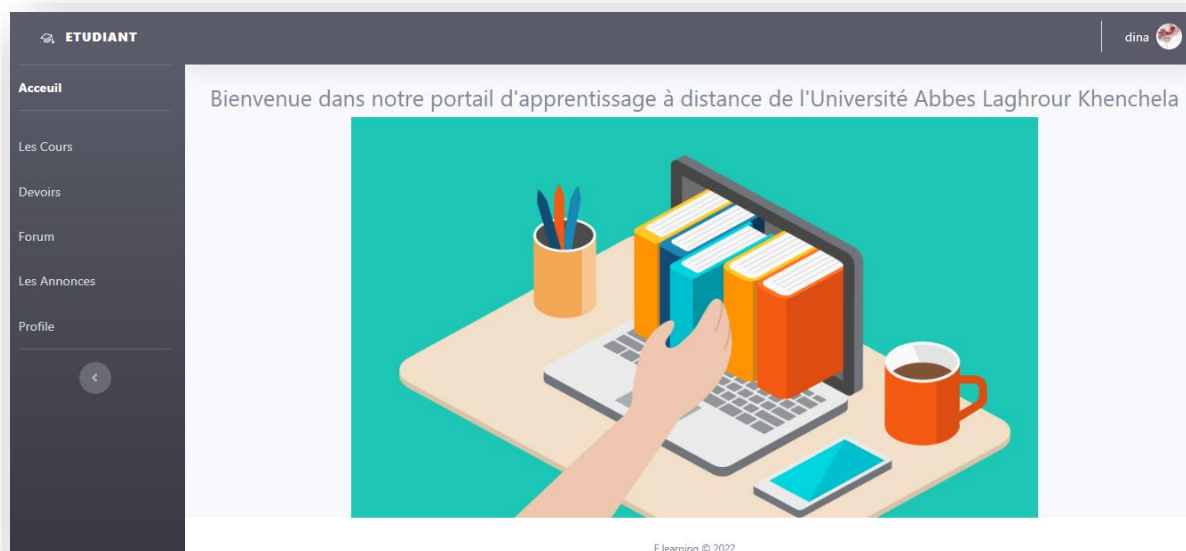


Figure-17: page d'accueil.

Cette page représente l'accueil de l'étudiant. A travers cette page l'étudiant peut accéder et télécharger les cours et envoyer les devoirs au enseignant et aussi participer au forum ...etc.

3.4.5 Page annonces (pour l'étudiant):



Figure-18: page annonces (pour l'étudiant).

Cette page affiche les annonces envoyées par les administrateurs ou les enseignants appartenant aux étudiants. Mais il n'affiche pas toutes les annonces, il affiche que les annonces liées au niveau de l'étudiant.

3.4.6 Page devoirs (pour l'étudiant):

ETUDIANT dina

Accueil

Les Cours

Devoirs

Forum

Les Annonces

Profile

Envoyer vos devoirs

Envoyer vos fichier à votre enseignant !

Description:

Choisir le fichier :

 Aucun fichier choisi

Sélectionner le nom de module :

Figure-19: page devoirs (pour l'étudiant).

À partir de cette page, les étudiants peuvent envoyer des devoirs à l'enseignant qui a fourni ce devoir, à travers Sélectionner le nom de module.

3.4.7 Page forum (pour l'étudiant):

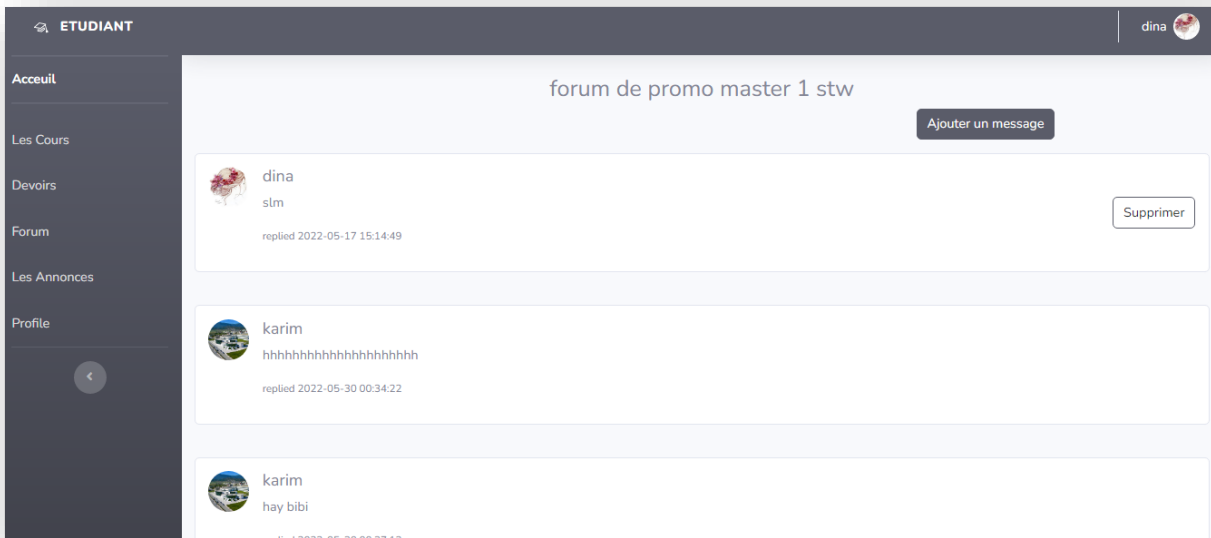


Figure-20: page forum (pour l'étudiant).

Depuis cette page, les étudiants peuvent participer au forum en envoyant des messages ou en recevant des messages d'enseignants ou de collègues.

3.4.8 Page cours (pour l'étudiant):

Module	Nom de l'enseignant	description	type de fichier	le fichier
7	nafissa abrouk	solution de tp 3	TP	TP MALIK.pdf
8	karim	solution de tp 2	cours	EXEMEN FINAL.pdf

Figure-21: page cours (pour l'étudiant).

Depuis cette page, les étudiants peuvent télécharger des cours / TP / TD / les devoirs / les solutions envoyés par les enseignants.

3.4.9 Page enseignant :

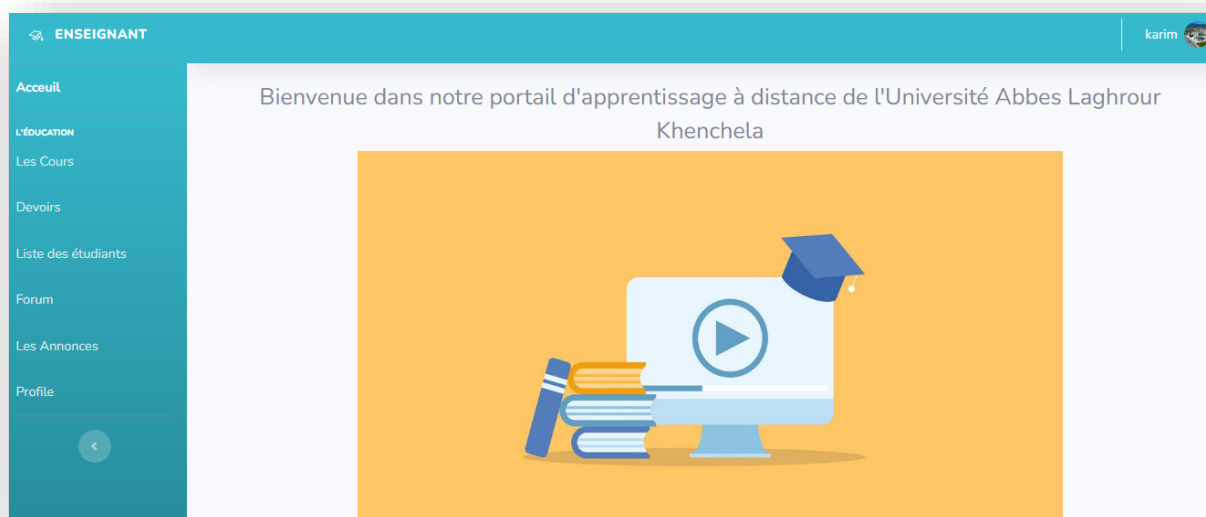


Figure-22: page accueil.

Cette page représente l'accueil de l'enseignant.

3.4.10 Page les cours (pour l'enseignant) :

ENSEIGNANT karim

Accueil

L'ÉDUCATION

Les Cours

Devoirs

Liste des étudiants

Forum

Les Annonces

Profile

Envoyer vos devoirs

Envoyer vos fichier à votre enseignant !

Sélectionner le type :

cours

Enterz votre description

Choisir le fichier :

Choisir un fichier | Aucun fichier choisi

Sélectionner le nom de module :

math

Envoyer

Figure-23: page envoyer les cours.

Sur cette page, les enseignants peuvent envoyer des cours/TP/TD/solutions/devoirs aux étudiants en sélectionnant le nom du module et le type de fichier.

3.4.11 Page les devoirs (pour l'enseignant) :

ENSEIGNANT karim

Accueil

L'ÉDUCATION

Les Cours

Devoirs

Liste des étudiants

Forum

Les Annonces

Profile

Les devoirs:

Module	Nom de l'etudiant	niveau	description	le fichier
7	dina	master 1 stw	solution de tp 5	expose app auto (2).odp
7	dina	master 1 stw	solution de tp 3	جريدة العذر.docx
8	dina	master 1 stw	solution de tp 3	Beautiful art _3.jpg
7	dina	master 1 stw	solution de tp 2	TP JAVA.doc

Figure-24: page recevoir les devoirs.

Depuis cette page, les enseignants peuvent télécharger les solutions aux devoirs envoyés par les étudiants.

3.4.12 Page la liste des étudiants (pour l'enseignant) :



Figure-25: page affiche la liste des étudiants (1).

Sur cette page, les enseignants peuvent consulter la liste d'étudiants liés au niveau qu'ils étudient en sélectionnant le niveau comme on a vu dans la figure-24.

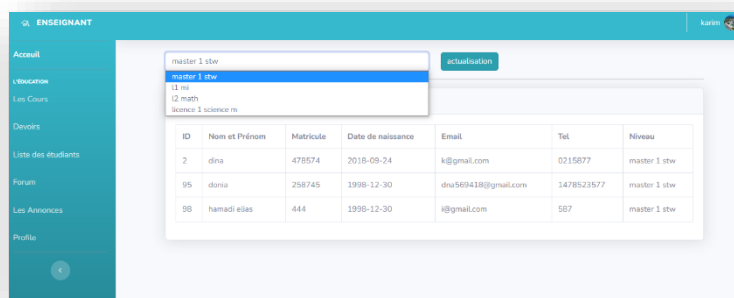


Figure-26: page affiche la liste des étudiants (2).

3.4.13 Page forum (pour l'enseignant) :



Figure-27: page forum (pour l'enseignant).

Sur cette page, les enseignants peuvent participer au forum en envoyant ou en recevant des messages des étudiants, il choisit le niveau pour voir les messages de chaque niveau qu'ils étudient.

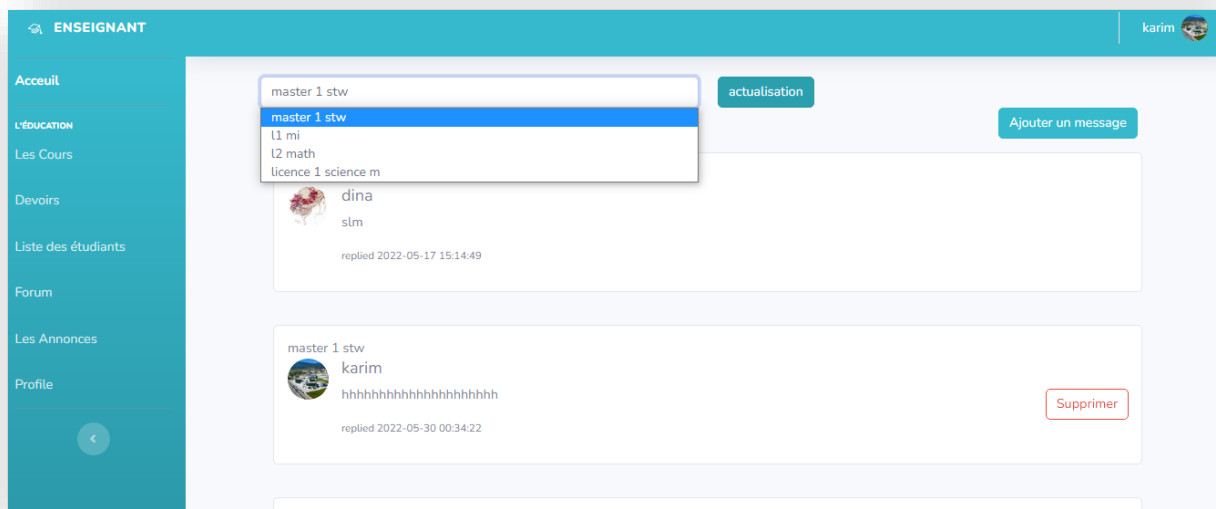


Figure-28: page forum (pour l'enseignant).

3.4.14 Page les annonces (pour l'enseignant)

Cette page affiche les annonces du département a qui l'enseignant appartient, il peut ajouter une annonce.

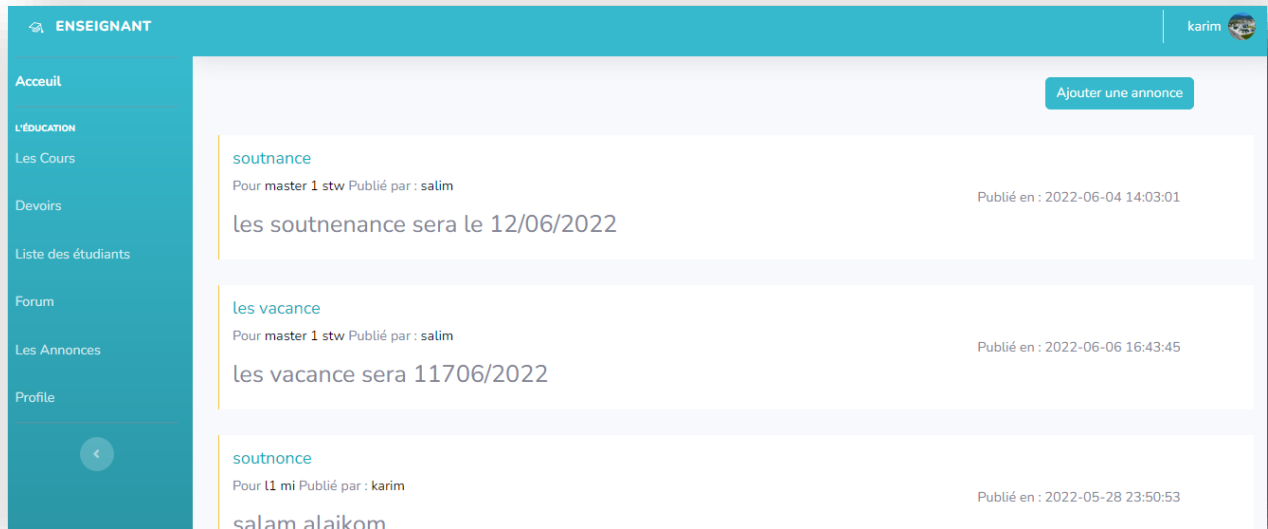


Figure-29: page annonce (pour l'enseignant).

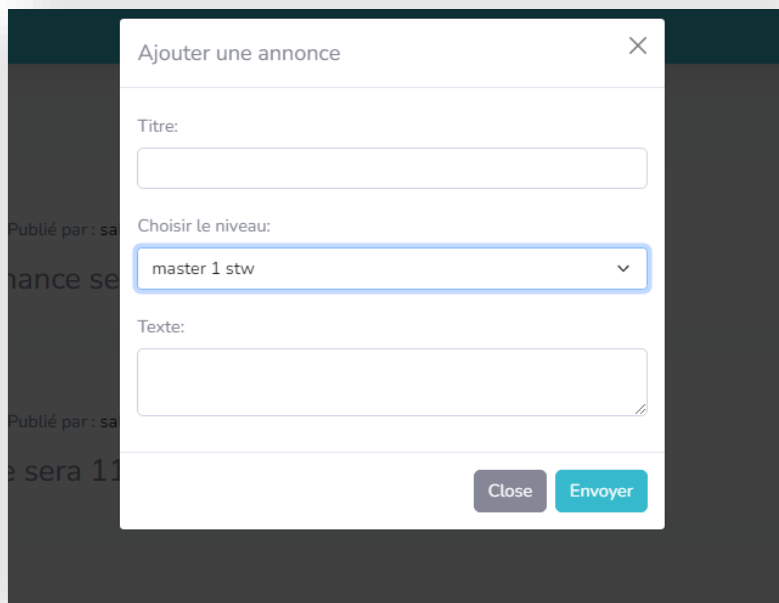


Figure-30: page ajouter une annonce (pour l'enseignant).

3.4.15 Page administrateur :

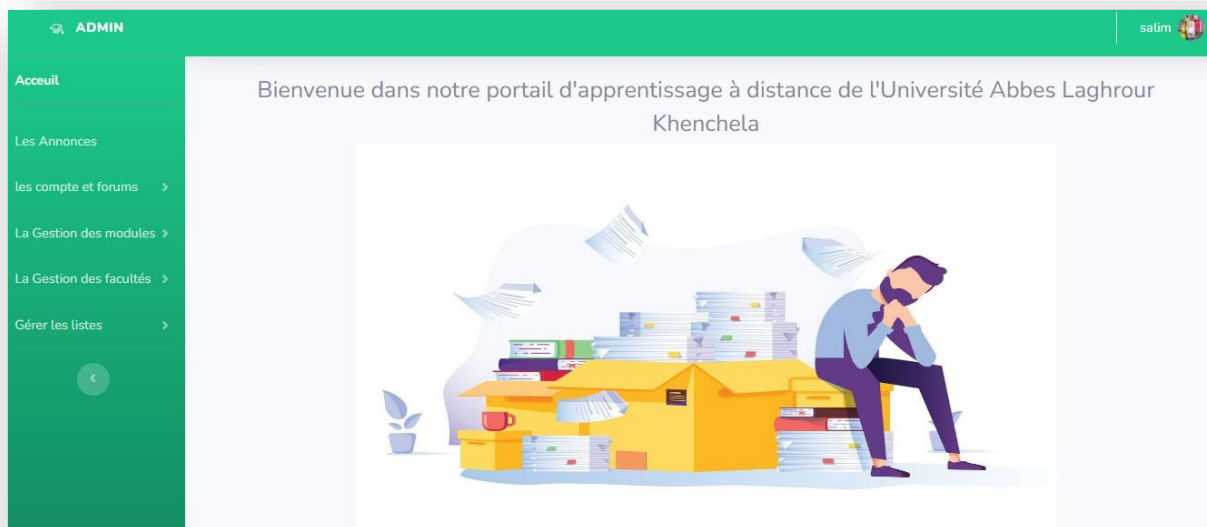


Figure-31: page accueil.

Cette page représente l'accueil de l'administrateur.

3.4.16 Page annonces (pour l'administrateur) :

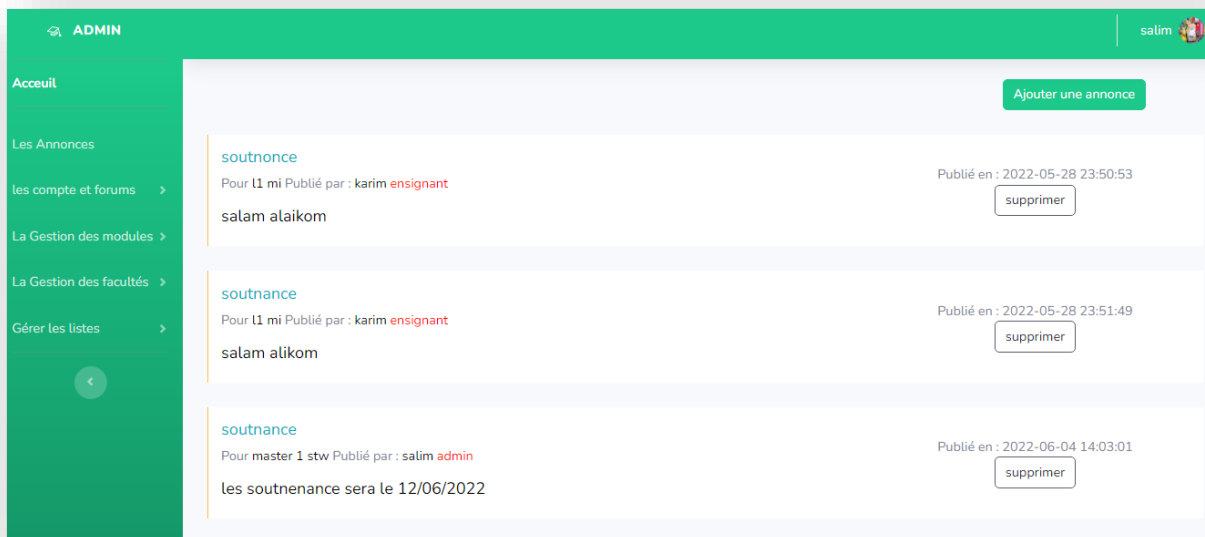


Figure-32: page annonce (pour l'admin).

Cette page affiche les annonces du département a qui l'administrateur appartient, il peut ajouter ou supprimer une annonce.

3.4.17 Page gérer les comptes:

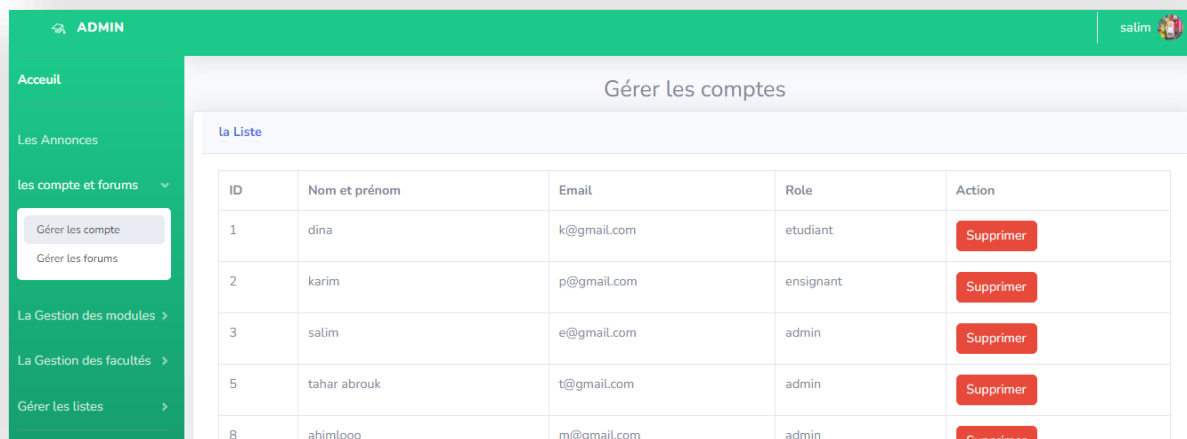


Figure-33: page gérer les comptes.

Depuis cette page, l'administrateur peut gérer les comptes créés sur cette plateforme, il peut supprimer les comptes.

3.4.18 Page gérer les forums:

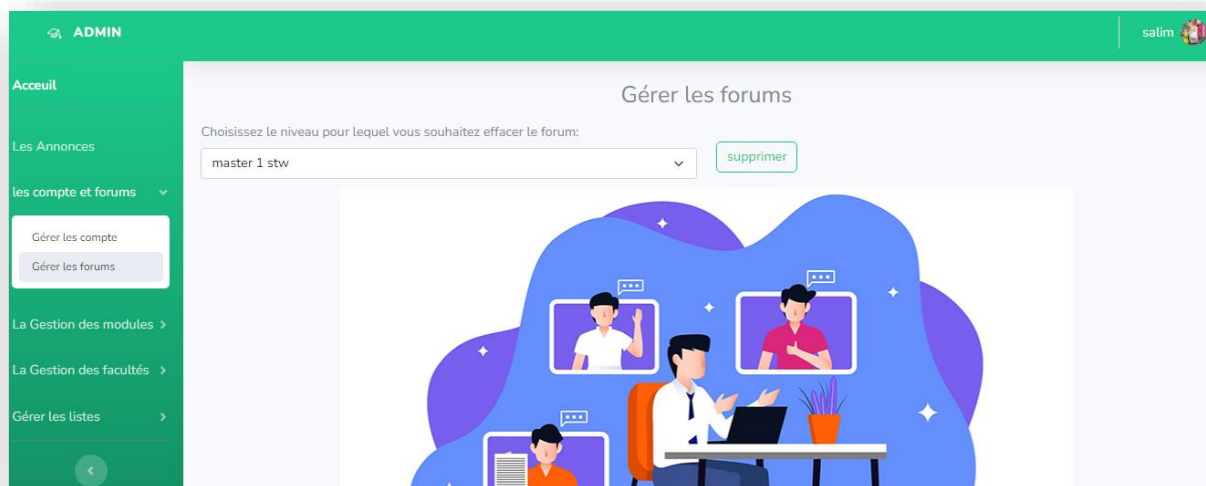


Figure-34: page gérer les forums.

Sur cette page, l'administrateur peut gérer les forums existants sur cette plateforme, il choisit le niveau du forum qui voudrait effacer ses messages.

3.4.19 Page gérer les modules et les cours:



Figure-35: page gérer les cours.

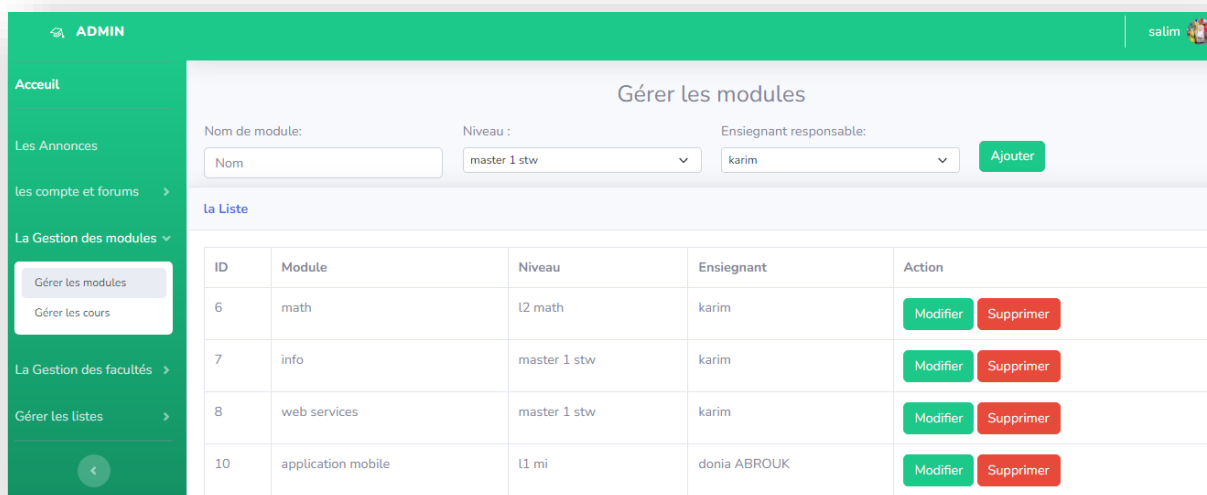


Figure-36: page gérer les modules.

Depuis cette page « Figure-36 », l'administrateur peut gérer les modules, il peut supprimer ou ajouter ou modifier les modules.

3.4.20 Page gérer les facultés/ départements /niveaux :



Figure-37: page gérer les facultés.

Depuis cette page « Figure-37 », l'administrateur peut gérer les facultés, il peut supprimer ou ajouter ou modifier les modules.



Figure-38: page gérer les départements.

Dans cette page « Figure-38 », l'administrateur peut gérer les départements, il peut supprimer ou ajouter ou modifier les départements.

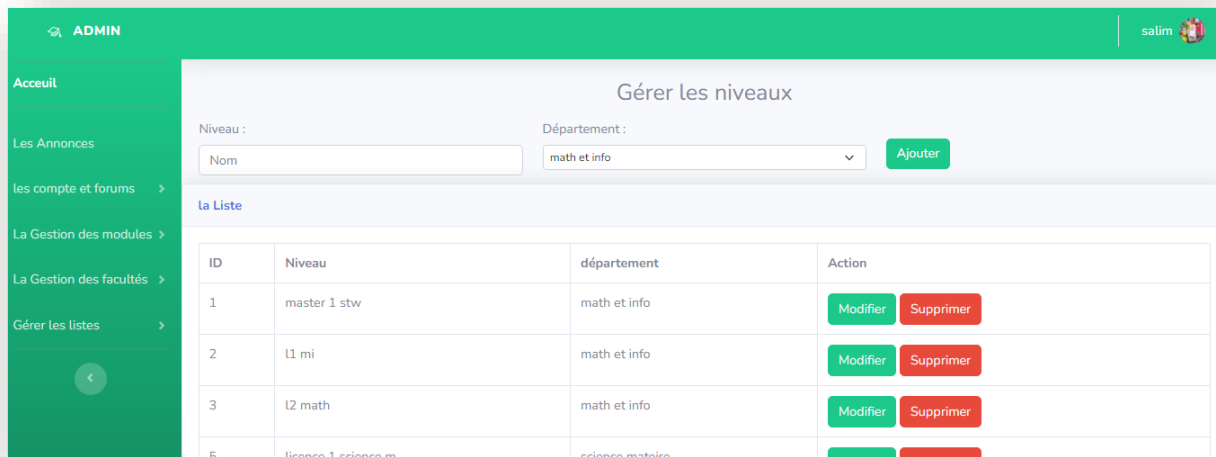


Figure-39: page gérer les niveaux.

À partir de cette page « Figure-39 », l'administrateur peut gérer les niveaux, il peut supprimer ou ajouter ou modifier les niveaux.

3.4.21 Page gérer les listes enseignants /étudiants/admin :

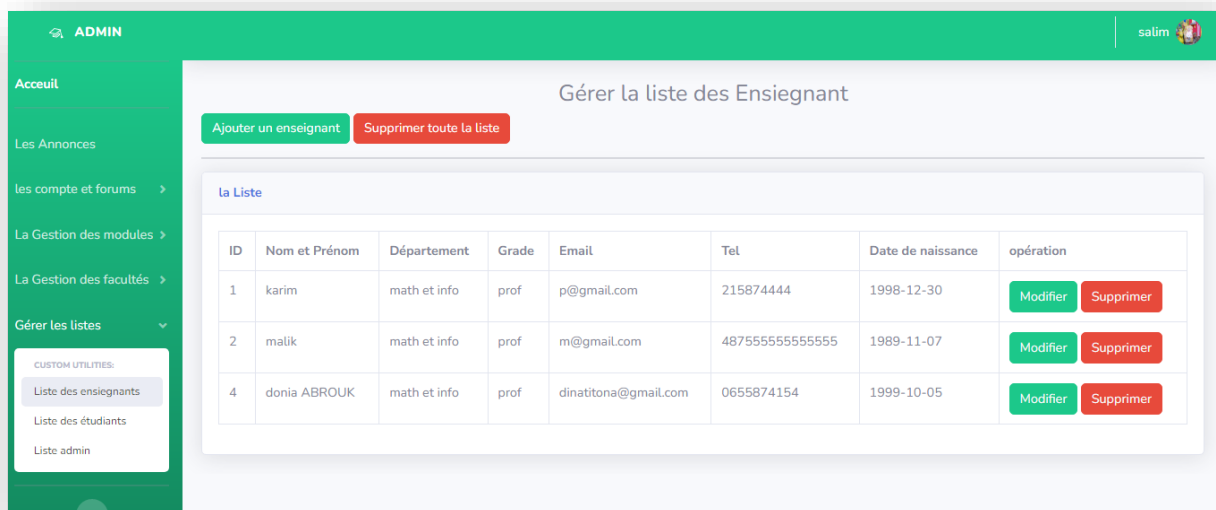


Figure-40: page gérer liste des enseignants

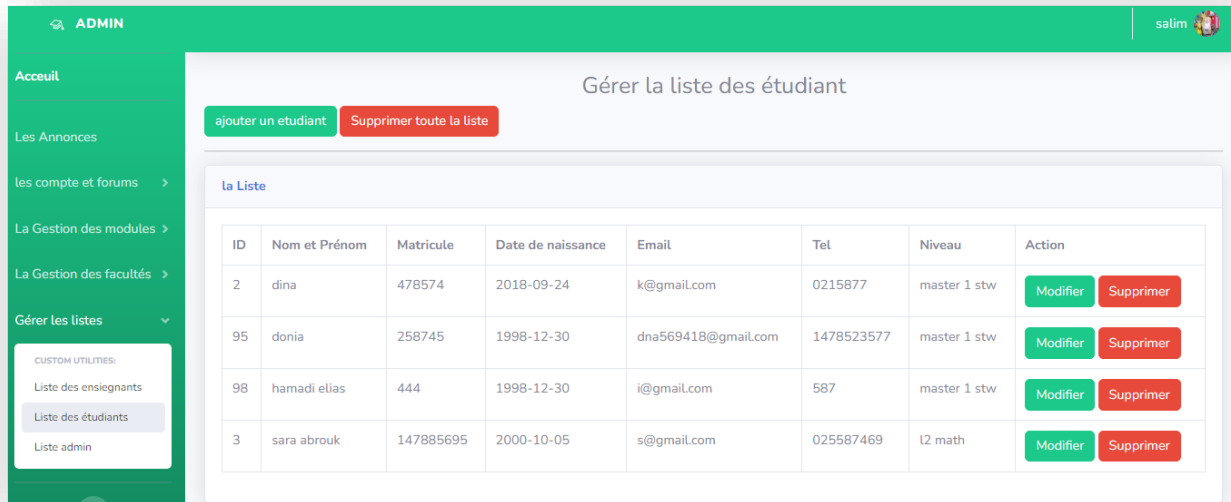


Figure-41: page gérer liste des étudiants.

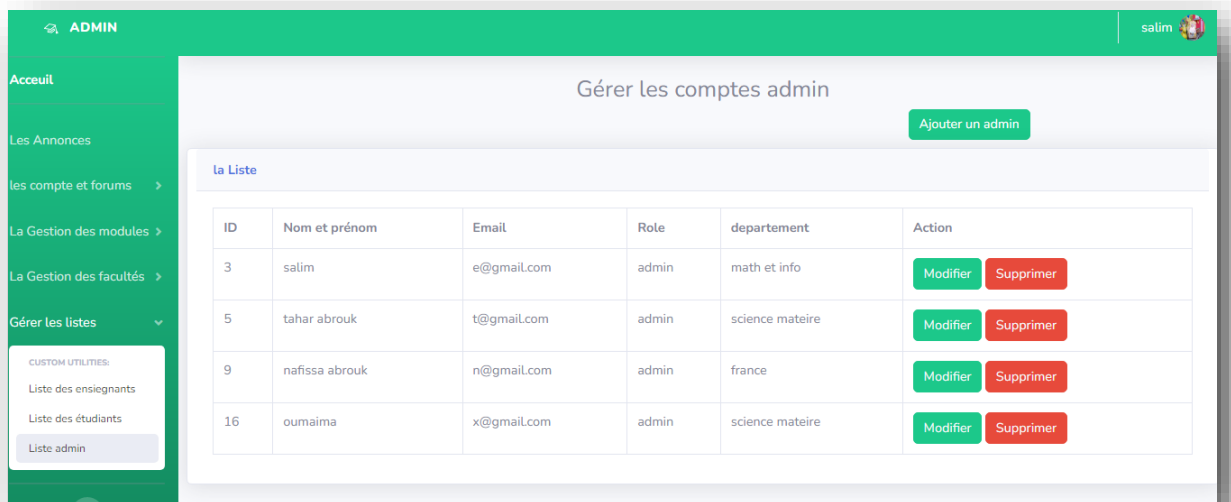


Figure-42: page gérer les comptes admin

À partir de « Figure-42 » « Figure-38 » « Figure-39 », l'administrateur peut gérer les listes des enseignants, étudiants ou admin, il peut supprimer ou ajouter ou modifier ses listes.

3.4.22 Page vidéo pour étudiants/enseignant :



Figure-43: page affiche les vidéos (pour étudiant).

À partir de la « Figure-43 » l'étudiant peut visionner ou télécharger la vidéo envoyée par l'enseignant.

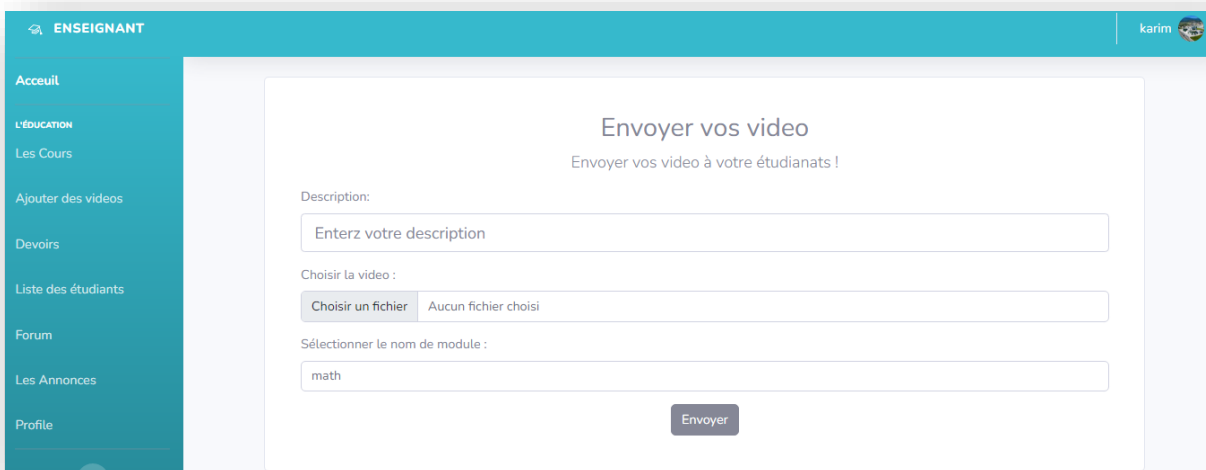


Figure-44: page affiche les vidéos (pour enseignant).

À partir de la « Figure-44 » l'enseignant peut ajouter la vidéo et envoyer aux étudiants.



Figure-45: page gérer les vidéos et les cours (pour enseignant).

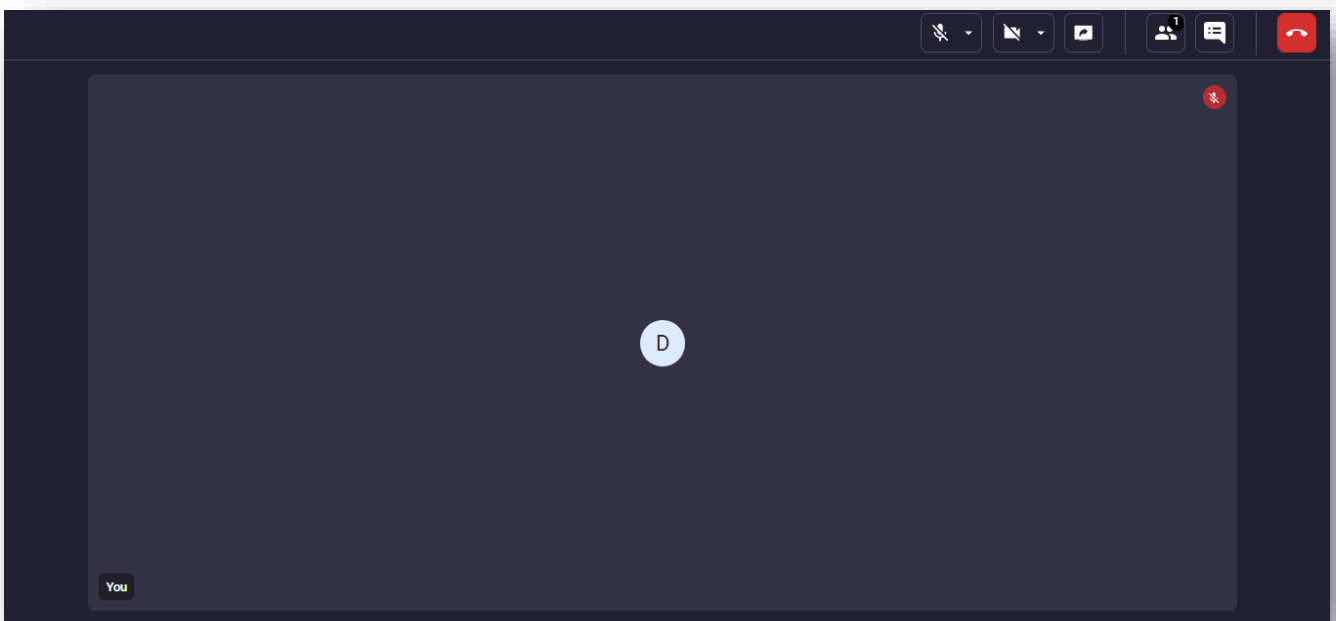


Figure-46: page vidéos en direct.

3.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différents outils utilisés pour implémenter notre application web. Par la suite, nous montrons quelques interfaces de notre plateforme.

Conclusion général :

Conclusion général :

L'objectif de notre projet est de créer une plateforme de travail collaboratif qui offre une gamme de services : L'application permet aux enseignants de fournir un contenu éducatif en ligne aux étudiants et affiche les annonces envoyées par les administrateurs ou les enseignants, et les étudiants peuvent également envoyer des solutions des devoirs aux enseignants qui fournissent ces devoirs.

L'application fournit également des services de collaboration, des forums qui permettent l'interaction entre les étudiants.

Plusieurs technologies sont nécessaires pour implémenter notre projet, dont l'une utilise le langage de référence HTML pour l'implémentation des pages statiques, le langage PHP pour les parties dynamiques, langage pour la mise en forme de fichiers et de pages HTML(CSS), SQL pour le développement des requêtes de requête de base de données, le serveur web local Xampp, et enfin Visual Studio Code pour l'écriture du logiciel.

Après le passage par les différentes étapes de développement, l'application produit un logiciel fonctionnel qui correspond au thème accordé.

Ce travail nous a permis d'améliorer nos compétences et d'acquérir des connaissances dans le domaine de la programmation web, et de conforter nos connaissances en conception logicielle.

Comme perspectives, nous avons l'intention de terminer l'implémentation de certaines fonctionnalités telles que la diffusion en direct des cours.

Bibliographie :

- [1] <http://fr.wikipedia.org/wiki/XAMP>
- [2] <http://home.cern>
- [3] <https://www.memoireonline.com>
- [4] <https://www.sooyoos.com>
- [6] M. N. Lien, Réalisez votre site web avec HTML5 et CSS3. EYROLLES, 20 décembre 2011.
- [7] Marijn Haverbeke, Eloquent JavaScript. No Starch Press, 2011.
- [8] L. T. Luke Welling, PHP et MySQL. Pearson Education France, 2009.
- [9] Jérôme Lafosse, Java EE guide de développement d'applications web on java. ENI, 9 février 2009.
- [10] H. S. Oluwatosin, "Client-server model," IOSRJ Comput. Eng, vol. 16, no. 1, pp. 2278–8727, 2014.
- [11] M Prat - 2008 - books.google.com
- [12] Pascal Roques, UML2-Modéliser une application Web. EYROLLES
- [13] D.M.F.F, «Guide e-learning », Département Management & Formation Fédérale.
- [14] S.P.E, « La eFormation dans les collectivités territoriales », Secteur public, Année 2007.
- [15] Sans auteur « Qu'est-ce que l' E-Learning », http://foad.inffolor.org/component/option,%20com_docman/task,doc_view/gid,1779/Itemid,42, visité en février 2010.
- [16] Thomas de Praetere, « Dokeos, première suite e-learning complète en open source », Communiqué de presse, Année 2007.
- [17] -GASMI Mounira «Utilisation des ontologies pour l'indexation automatique des sites Web en Arabe» Mémoire Magister, U. KASDI MERBAH OUARGLA, 2009.
- [18] Mahmoud Baklouti, « E-learning : Présentation, aspects, enjeux et avenir »,Mémoire de mastère, UNIVERSITE DE SFAX, Année 2003.
- [19] - Fakhr-eddine HACHEMI « Description sémantique des objets d'apprentissage à base de modèles de contenu» Mémoire Magister, Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen, 2009.

-
- [20] Team Cyberlearn, « COURS MOODLE », centre e-learning hes-socyberlearn, Année 2007.
- [21] Zeineb Kammas, « La plate forme Ganesha à la Faculté de Médecine de l'Université Mentouri de Constantine -ALGERIE - * Etude d'évaluation* »,Mémoire
- [22] Lyne Henry, « Logiciels libres », Année 2008. de master 2, Année 2008.
- [23] www.sparxsystems.fr
- [24] [http org://projet.eu](http://org://projet.eu).
- [25] Jibril Touzi, « Les LCMS et leurs rôles dans le eLearning », Atelier régional, Année 2007.
- [26] <https://www.academia.edu>
- [27] Sans auteur « Les différentes formules de e-learning », http://www.vocatis.fr/article.php3?id_article=12231, visité en février 2010.
- [28] François Larrey, « e-learning ses fondements et son utilisation dans le secteur bancaire », Genève Place financière, Année 2004.
- [29] Walid Kassem, Ahmad Mounajed, Nadia Saadoun, « Etat de l' Art du E-Learning », Université Pantheon-assas, Année 2004.