



Rapport de projet de fin d'étude en vue de l'obtention  
du diplôme de brevet de technicien supérieur

**Conception et réalisation d'une plateforme  
E-learning**

**Réalisé par :** Fatima-Ezzahra Houd  
Abdelghafour Aouad

**Encadré par :**  
Mr Lachhab Youssef

Promotion : 2019 /2021

B  
T  
S  
  
D  
S  
I

# Remerciement

Au terme de ce travail, nous aimerons exprimer notre profonde reconnaissance à toutes les personnes qui nous ont aidé, orienté et soutenu durant nos deux années de maîtrise.

Nous remercions tout particulièrement notre encadrent, Mr Lachhab Youssef, professeur de conception au centre BTS Hassan II. Leur patience et leurs conseils avisés ont permis la réalisation de ce travail. Nous leur devons beaucoup de reconnaissance pour leur disponibilité et leur rigueur.

Nous remercions également notre professeur Mme Amina Hmajou, ainsi que Mme Bahija Gouimi pour leurs conseils avisés.

À tous les professeurs qui nous feront l'honneur de contribuer à l'évaluation de ce travail nous adressons nos gratitude.

# Table des matières

Remerciement .....	2
Table des matières .....	3
I. Présentation.....	5
II. Contexte et spécification générale.....	8
A. Présentation de sujet : .....	9
B. Définition de l'E-learning :.....	9
C. Principe de notre projet : .....	11
D. Gestion de projet : .....	12
Diagramme de GANTT : .....	13
Diagramme de PERT :.....	14
III. Conception.....	16
Introduction : .....	17
Choix de la méthodologie de conception : .....	17
Diagramme de cas d'utilisation : .....	18
- Définition .....	18
- Les acteurs .....	18
- Diagramme.....	19
Diagramme de classe :.....	20
- Définition .....	20
- Diagramme.....	20
Diagramme de séquence :.....	21
- Définition .....	21
- Diagramme de séquence (Se connecter).....	21

- Diagramme de séquence (S'inscrire) .....	22
IV. Architecture technique et technologies utilisées .....	23
Introduction .....	24
Etude technique .....	24
• <i>Choix des langages de développement</i> .....	24
• <i>Outils de développement</i> .....	26
• <i>Outils de développement</i> .....	28
V. Réalisation .....	29
Introduction : .....	30
Architecture : .....	30
Interfaces graphiques :.....	31
Présentation des interfaces : .....	32
VI. Conclusion .....	38
Liste des acronymes .....	40
Webographie .....	41

---

# I. Présentation

---

La pandémie de la COVID-19 a bouleversé nos vies. Elle a privé des millions d'élèves de poursuivre leurs apprentissages, notamment ceux issus des familles défavorisées à cause du fossé numérique qui ne cesse de s'élargir et qui a été révélé par cette crise sanitaire.

Le recours aux nouvelles technologies est indispensable pour atténuer l'impact de la fermeture des établissements scolaires. À cet effet, l'enseignement à distance se propose comme alternative garantissant la continuité pédagogique.

Néanmoins, le succès de ce mode d'enseignement exige la disponibilité d'un matériel technologique adéquat et d'une connexion internet à haut débit. Mais ces conditions ne sont pas réunies dans tous les pays en développement ou ceux qui sont les moins développés.

L'enseignement à distance (ou e-learning) est un moyen de se former et de valider un diplôme à distance, c'est-à-dire sans avoir besoin de se rendre dans une école pour assister à des cours. Une solution particulièrement intéressante pour les personnes qui ont une activité en journée (salariés, mères au foyer...), sont à l'étranger ou ne peuvent pas se déplacer.

Concrètement, l'étudiant reçoit les cours chez lui qu'il peut ainsi étudier à tout moment. Souvent les cours sont accompagnés d'exercices à réaliser et à renvoyer pour qu'ils soient corrigés par des enseignants. De plus en plus d'établissements sont passés ces dernières années, du papier à la souris, et utilisent désormais les outils numériques pour faciliter l'apprentissage et l'interaction entre élève et enseignant.

**Parmi les avantages de l'enseignement à distance :**

- **Plus de flexibilité**

Les cours en ligne permettent de les caser où on le souhaite dans son emploi du temps. Normalement, ceux qui travaillent et qui veulent suivre des cours en plus de leur travail éprouvent des difficultés à gérer leur temps. Les formations en ligne leur permettent de décider à quel moment ils sont le plus disponibles pour étudier. Ils peuvent suivre leurs cours en voyageant en bus, en voiture, en train, ou en avion. Ce n'est évidemment pas possible dans l'enseignement présentiel, qui nécessite un horaire prédéfini et un endroit fixe. Mais les cours en ligne vous donnent le temps de vous gérer pour apprendre.

- **Adapté à tous les rythmes**

Chaque apprenant travaille à son propre rythme. Dans le cas où vous seriez plus rapide que les autres, il n'y a aucunement besoin de les attendre. L'inverse est également vrai : si vous êtes plus lent, vous pouvez prendre votre temps sans gêner qui que ce soit. Les formations peuvent également être façonnées sur mesure en fonction du niveau d'apprentissage.

- **Pratique**

L'enseignement à distance, contrairement à l'enseignement en présentiel, permet de fournir une formation en temps et lieu asynchrones.

Les apprenants n'ont plus besoin de se déplacer et de se conformer à des horaires. On se forme où l'on veut, quand on veut. Il suffit de disposer d'une connexion WI-FI et d'un ordinateur portable, d'une tablette, ou d'un smartphone.

Le e-learning permet à des apprenants qui veulent rester chez eux, par exemple pour des raisons familiales, de mettre à profit leur temps libre pour continuer d'apprendre et d'évoluer au niveau professionnel. Avec l'enseignement à distance, il est inutile de se déplacer ou de demander à un professeur de venir à domicile, les cours auront la particularité d'être effectués en ligne. On peut travailler dans un environnement familier qui permet de travailler facilement. De plus, un gain de temps considérable est à prévoir.

---

## **II. Contexte et spécification générale**

---



## **A. Présentation de sujet :**

Le travail présenté dans ce mémoire s'inscrit dans ce contexte, notre objectif est de concevoir et de mettre en place un système qui réunit les différentes fonctionnalités nécessaires à une plateforme d'apprentissage en ligne et confronte les inconvénients des solutions existants. Notre projet est composé d'une partie principale, c'est :

Gestion des formations : permet l'organisation des formations ainsi que la gestion des utilisateurs (création des comptes pour les enseignants et les apprenants).

## **B. Définition de l'E-learning :**

Aujourd'hui, il y'a beaucoup de termes utilisés pour désigner l'éducation basée sur le Web comme l'E-Learning, E-formation, l'enseignement en ligne, enseignement basé web (web-based learning), apprentissage basé web (webbased training) ...etc.

A l'heure actuelle, la notion de E-Learning renferme des concepts et des technologies qui ne sont pas figés, sa définition reste alors assez approximative. Nous retenons la définition proposée par le Conseil Européen (2001), qui considère que le e-learning est : « un ensemble de concepts, de méthodes, et d'outils utilisant les nouvelles technologies multimédias et de l'Internet, pour améliorer la qualité de l'apprentissage en favorisant l'accès à des ressources et des services, ainsi que les échanges et la collaboration éventuellement à distance ».

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.

L'utilisation d'Internet à des fins d'enseignement sous de multiples formes se développe actuellement dans tous les secteurs de l'éducation et particulièrement dans le monde universitaire.

Cette nouvelle modalité d'enseignement offre des avantages dont celui notamment de faciliter l'enseignement à distance. Le terme E-learning est utilisé pour désigner l'utilisation d'Internet dans le cadre d'une formation.

Le e-learning est donc né pour permettre aux apprenants de se former sans se déplacer dans un lieu de formation, et sans s'inquiéter du temps de début ou de fin de formation puisque le formateur ne sera pas présent physiquement.

Cependant, dans ce nouveau mode de transmission et d'acquisition du savoir, concernant aussi bien des formations académiques que professionnelles, la relation directe enseignant/apprenant (face à face) est remplacée par une relation médiatisée par un support et un ensemble de techniques.

Abréviation de "electronic learning" ; que l'on peut traduire par apprentissage ("learning") par des moyens électroniques ("E"). Selon la définition de la Commission Européenne l'E-learning 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 ».

Le E-learning définit tout dispositif de formation qui utilise un réseau local, étendu ou l'internet pour diffuser, interagir ou communiquer, ce qui inclut l'enseignement à distance, en environnement distribué, l'accès à des sources par téléchargement ou en consultation sur le net. Il peut faire intervenir du synchrone ou de l'asynchrone, des systèmes tutorés, des systèmes à base d'autoformation.

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.

## C. Principe de notre projet :

Le principe consiste alors à remplacer les anciennes méthodes « temps/place/contenu » de l'apprentissage par des processus d'apprentissage rapides/ouverts/personnalisés.

Voici quelques points de différences entre l'apprentissage traditionnelle dans les classes et se nouveau mode e-learning illustrés dans le **Tableau 1**.

Dimensions	Apprentissage traditionnel	E-Learning
Centré	Enseignant	Apprenant
Rôle de l'apprenant	Passif	Actif
Personnalisation	Enseignement de masse avec un contenu qui doit satisfaire les besoins de plusieurs apprenants	Personnalisation avec un contenu adapté au besoin de chacun
Processus d'apprentissage	Statique, fondé sur un contenu prédéfini	Dynamique, fondé sur les interactions entre les apprenants
Flexibilité	Peu de liberté dans l'organisation du travail	Autonomie importante de l'apprenant pour organiser son apprentissage
Espace	Espace circonscrit : salle de classe	Distribué, ouvert
Technologies utilisées	Tableau, écran mural, etc.	Technologie de l'information et de la communication (TIC)

**Tableau 1 : Comparaison entre le E-Learning et l'apprentissage traditionnel**

Sur un plan pratique, on utilise une plate-forme passerelle entre étudiant et enseignant, qui regroupant les outils nécessaires aux trois principaux types d'utilisateurs :

- L'administrateur installe et assure la maintenance du système.
- L'enseignant peut mettre ses cours en ligne, incorporer des ressources pédagogiques multimédias et effectuer un suivi des activités avec ses apprenants.
- L'apprenant consulte en ligne ou télécharge les cours, a une vue de l'évolution de son travail, effectue des exercices. Il peut parfois communiquer avec un formateur ou d'autres apprenants via un forum.

Globalement, notre mémoire se compose de cinq chapitres :

- Chapitre I : Présentation.
- Chapitre II : Contexte et spécification générale.
- Chapitre III : Analyse et conception détaillée.
- Chapitre IV : Architecture technique et technologies utilisées.
- Chapitre VI : Réalisation de projet.

## D. Gestion de projet :

La gestion de projet ou management de projet est l'ensemble des activités visant à organiser le bon déroulement d'un projet et à en atteindre les objectifs. Elle consiste à appliquer les méthodes, techniques, et outils de gestion spécifiques aux différentes étapes

Tous d'abord la liste des tâches de notre projet est comme suit :

	Tâches	Description	Durée	Tâche antérieure
Etude Préalable	A	Choix du projet	10	-
	B	Rédaction d'un cahier de charge	7	A
Conception	C	Choix de méthodologie de conception	7	B
	D	Réalisation de diagramme de cas d'utilisation	5	C
	E	Réalisation de diagramme de classe	5	C
	F	Réalisation de diagramme d'état transition	5	C
	G	Proposer une maquette	7	D,E,F
Réalisation	H	Choix des technologies	3	G
	I	Création de la base de données	2	H
	J	Création de front-end	15	H
	K	Créer une connection entre php et la Base de données	1	I
	L	Assurer l'ajout la modification la suppression et l'affichage de tables (CRUD)	20	K
	M	Transformer le projet en MVC (Modèle-vue-contrôleur)	14	I,J,K,L
	N	Ajouter un API	10	L
O	Transformer la plateforme de statique à dynamique	10	M,N	
Test	P	Tester le site	5	O
Rapport	Q	Rédiger le rapport	40	G

**Tableau 2 : Liste des tâches**

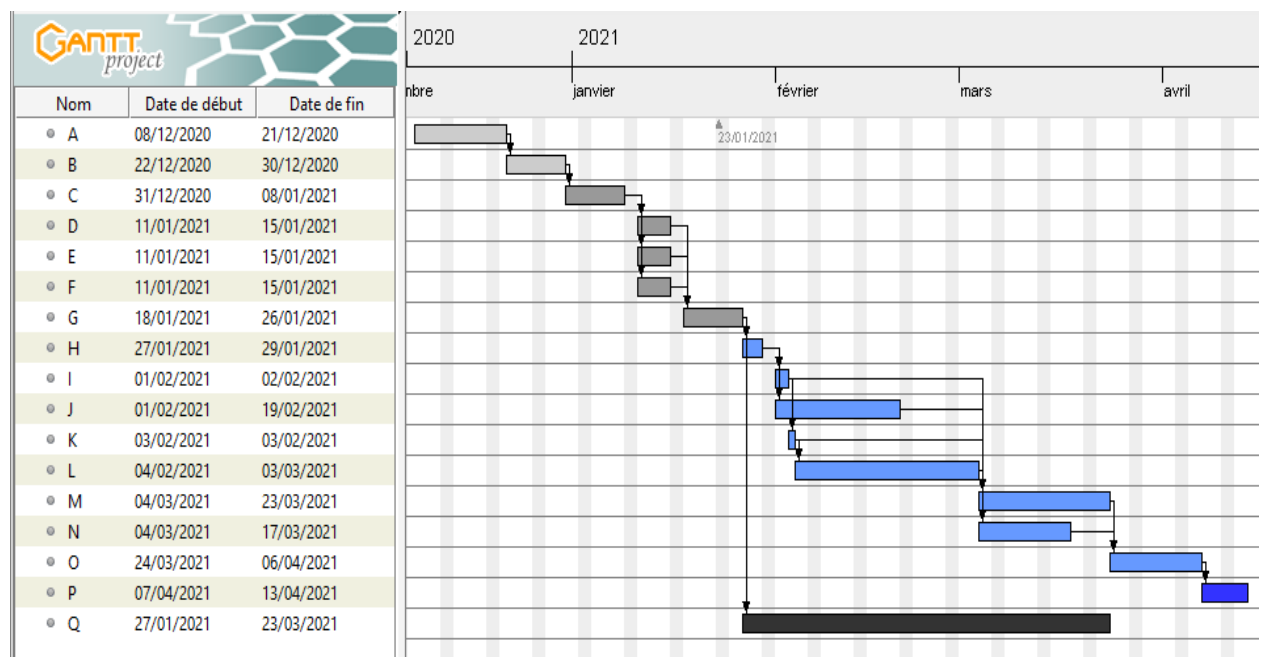
Pour assurer une bonne gestion de notre projet, nous utilisons les techniques suivantes :

### Diagramme de GANTT :

Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (tâches) qui constituent un projet. La colonne de gauche du diagramme énumère toutes les tâches à effectuer, tandis que la ligne d'en-tête représente les unités de temps les plus adaptées au projet (jours, semaines, mois etc.). Chaque tâche est matérialisée par une barre horizontale, dont la position et la longueur représentent la date de début, la durée et la date de fin. Ce diagramme permet donc de visualiser d'un seul coup d'œil :

- Les différentes tâches à envisager
- La date de début et la date de fin de chaque tâche
- La durée escomptée de chaque tâche
- Le chevauchement éventuel des tâches, et la durée de ce chevauchement
- La date de début et la date de fin du projet dans son ensemble

Voilà le diagramme de GANTT de notre projet :



**Diagramme 1 : diagramme de GANTT**

## Diagramme de PERT :

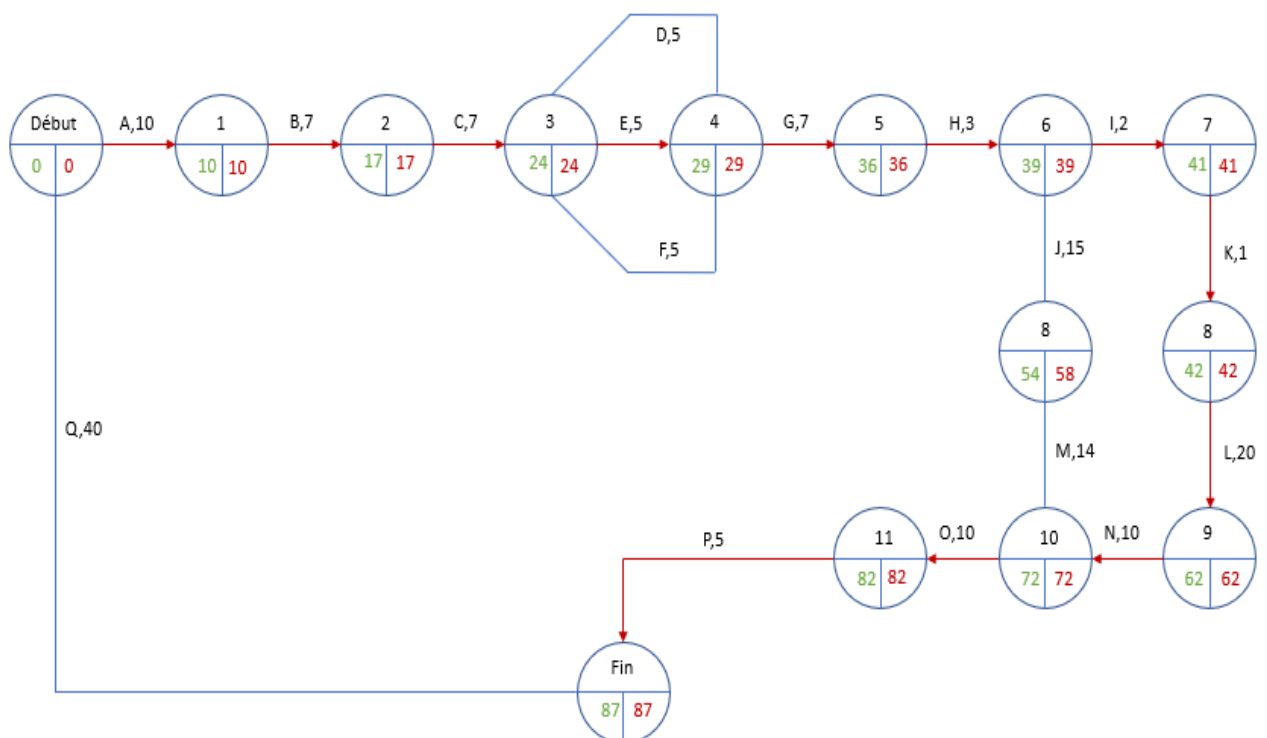
Un diagramme de PERT est un outil visuel de gestion de projet utile pour planifier les différentes tâches et définir le calendrier du projet.

La méthode PERT est souvent confondue avec le diagramme de PERT. Le meilleur moyen de définir en détail ce dernier est donc de commencer par clarifier ces deux termes.

PERT est l'acronyme de Program Evaluation Review Technique. Il s'agit de la méthode utilisée pour créer un diagramme de PERT. Un diagramme de PERT est le diagramme visuel qui résulte de l'utilisation de la méthode PERT. En fait, la méthode PERT peut être vue comme le processus, et le diagramme de PERT comme le résultat.

Les diagrammes de PERT permettent aux chefs de projet de voir tous les détails de planification essentiels tels que les dépendances entre les tâches, la durée estimée de celles-ci et le temps minimum nécessaire à la réalisation du projet. Cependant, ils ne sont pas très conviviaux et sont généralement mal compris.

Voici le diagramme de PERT de notre projet :



**Diagramme 2 : diagramme de PERT**

### **La différence entre les 2 diagrammes :**

Le diagramme de Gantt est un outil populaire de visualisation des calendriers de projet. Il s'agit d'un diagramme à barres qui montre également les dépendances entre les tâches et le calendrier d'un projet.

Les diagrammes de Gantt sont souvent moins techniques et plus faciles à comprendre car ils n'ont pas le même niveau de détail que les diagrammes de PERT.

Pour cette raison, les diagrammes de PERT sont plus adaptés à l'estimation initiale du calendrier d'un projet, alors que les diagrammes de Gantt conviennent mieux pour tenir informés les différents acteurs du projet

---

## **III. Conception**

---



## A. Introduction

La modélisation conceptuelle et organisationnelle constitue une étape importante dans la convergence des notations utilisées dans le domaine de l'analyse de conception objet puisqu'elle représente une synthèse pour notre système.

Dans ce chapitre nous commençons par le modèle conceptuel détaillé de notre application, ensuite nous exposons le modèle logique des données. Enfin nous clôturons ce chapitre par une conclusion.

## B. Modélisation conceptuelle

### Introduction :

Le Modèle conceptuel de données est une représentation statique du système d'information. Il a comme objectif de constituer une représentation claire et cohérente des données manipulées dans le système d'information. Cette section, sera présentée comme suit : nous commençons par le choix de la méthodologie de conception et justification. Ensuite nous identifions les acteurs et les diagrammes des cas d'utilisation, puis nous présentons le diagramme de classe.

### Choix de la méthodologie de conception :

Dans la cadre de notre projet, nous avons opté pour le langage UML comme une approche de conception. Ci-dessous, nous présentons ce langage puis nous justifions notre choix.

#### - Présentation d'UML :

UML (Unified Modeling Language) est un langage formel et normalisé en termes de modélisation objet. Son indépendance par rapport aux langages de programmation, aux domaines de l'application et aux processus, son caractère polyvalent et sa souplesse ont fait lui un langage universel. En plus UML est essentiellement un support de communication, qui facilite la représentation et la compréhension de solution objet. Sa notation graphique permet d'exprimer visuellement une solution objet, ce qui facilite la comparaison et l'évaluation des solutions. L'aspect de sa notation, limite l'ambiguïté et les incompréhensions. UML fournit un moyen astucieux permettant de représenter diverses projections d'une même représentation grâce aux vues.

La conception de notre interface a été élaborée en suivant la démarche suivante :

- L'élaboration des diagrammes de cas d'utilisation. Cette étape a été réalisée suite à la spécification fonctionnelle de l'application.
- Recensement des classes candidates et élaboration du diagramme des classes.

## **Diagramme de cas d'utilisation :**

### **- Définition**

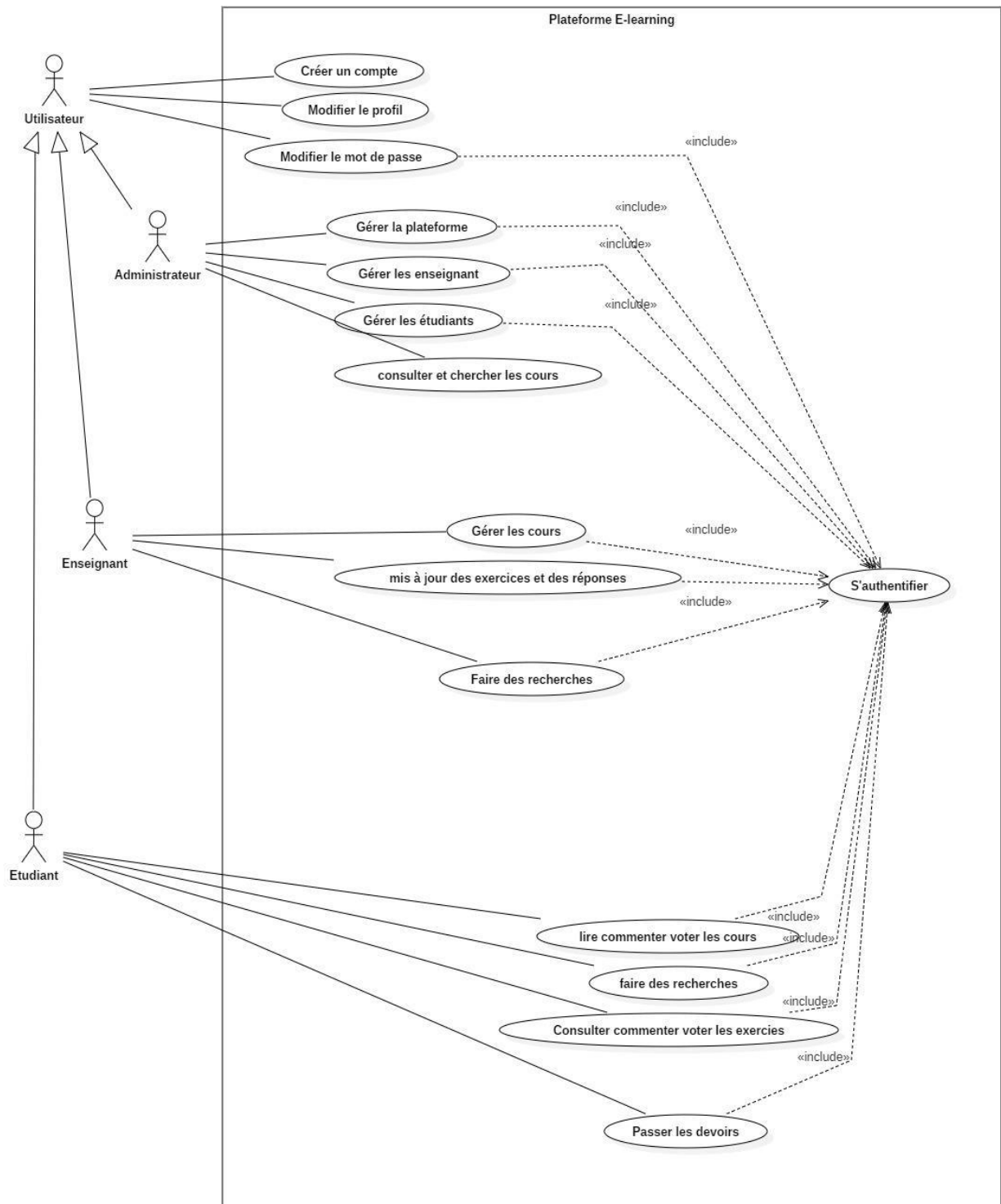
Les diagrammes de cas d'utilisation (DCU) sont des diagrammes UML utilisés pour une représentation du comportement fonctionnel d'un système logiciel. Ils sont utiles pour des présentations auprès de la direction ou des acteurs d'un projet, mais pour le développement, les cas d'utilisation sont plus appropriés. En effet, un cas d'utilisation (*use cases*) représente une unité discrète d'interaction entre un utilisateur (humain ou machine) et un système. Ainsi, dans un diagramme de cas d'utilisation, les utilisateurs sont appelés acteurs (actors), et ils apparaissent dans les cas d'utilisation.

### **-Les acteurs**

L'enseignant, l'étudiant et l'administrateur sont les acteurs qui interagissent avec notre système.

- Enseignant : anime des formations dans le salon de formation.
- Etudiant : assiste à une formation dans le salon de formation.
- Administrateur : c'est le responsable de l'administration du site de téléformation.

## -Diagramme



**Diagramme 3 : diagramme de cas d'utilisation**

## Diagramme de classe :

### - Définition

Le diagramme de classes est un schéma utilisé en génie logiciel pour présenter les classes et les interfaces des systèmes ainsi que leurs relations. Ce diagramme fait partie de la partie statique d'UML, ne s'intéressant pas aux aspects temporels et dynamiques.

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.

### - Diagramme

Le diagramme de classes ci-dessous Contient toutes les informations telles que les classes, les méthodes, les associations et les propriétés

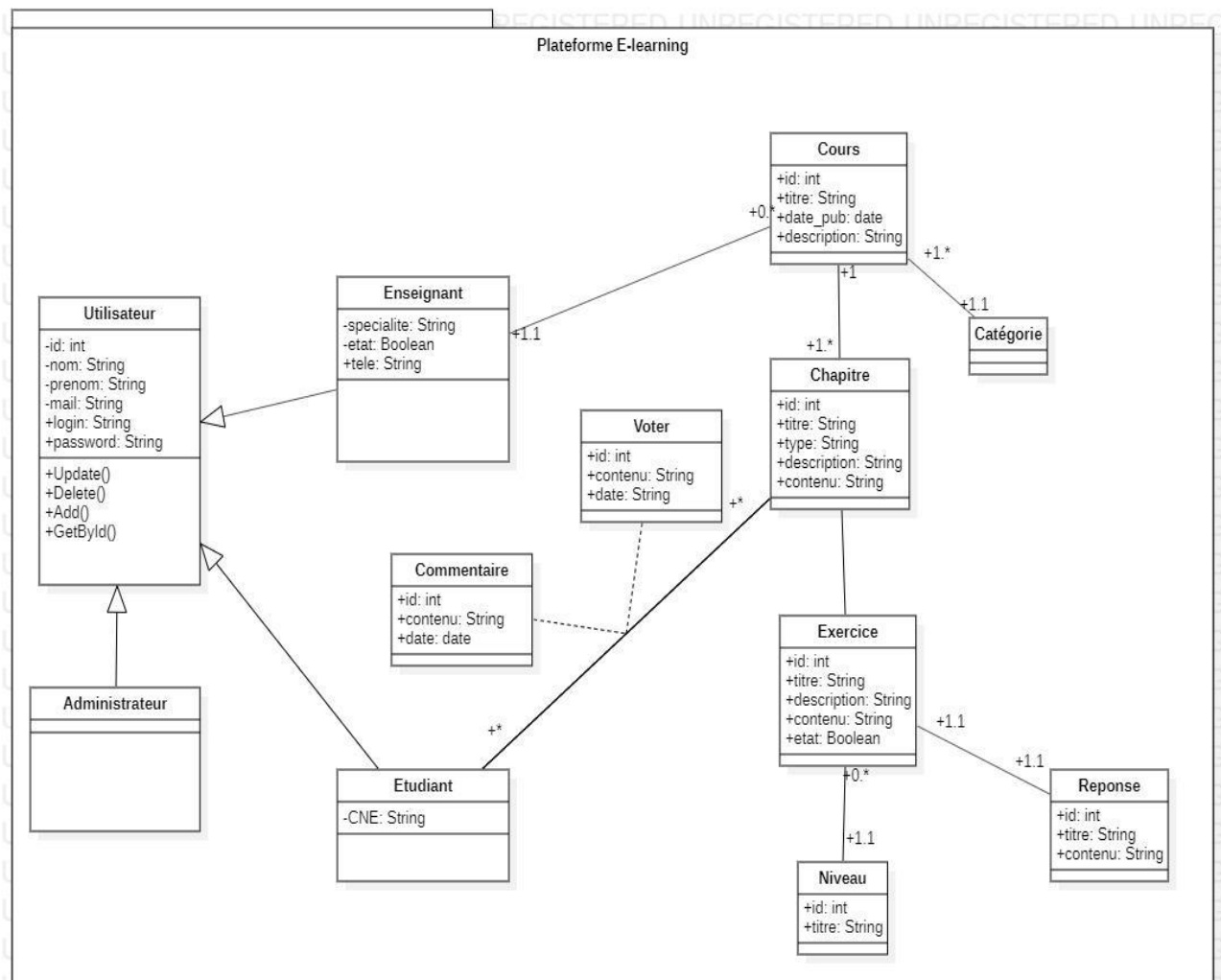


Diagramme 4 : diagramme de classe

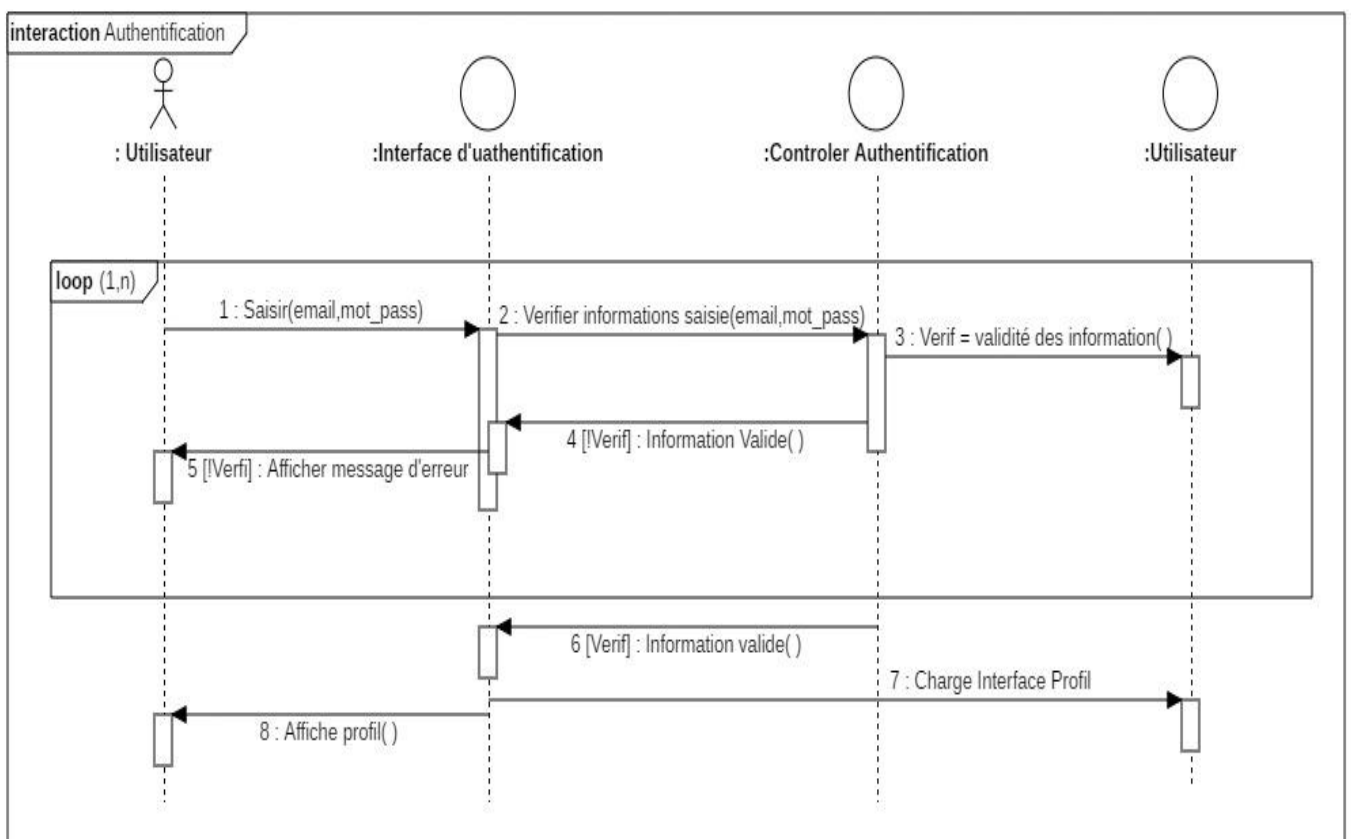
## Diagramme de séquence :

### - Définition

Le diagramme de séquence permet de montrer les interactions d'objets dans le cadre d'un scénario d'un Diagramme des cas d'utilisation. Dans un souci de simplification, on représente l'acteur principal à gauche du diagramme, et les acteurs secondaires éventuels à droite du système. Le but étant de décrire comment se déroulent les actions entre les acteurs ou objets.

La dimension verticale du diagramme représente le temps, permettant de visualiser l'enchaînement des actions dans le temps, et de spécifier la naissance et la mort d'objets. Les périodes d'activité des objets sont symbolisées par des rectangles, et ces objets dialoguent à l'aide de messages.

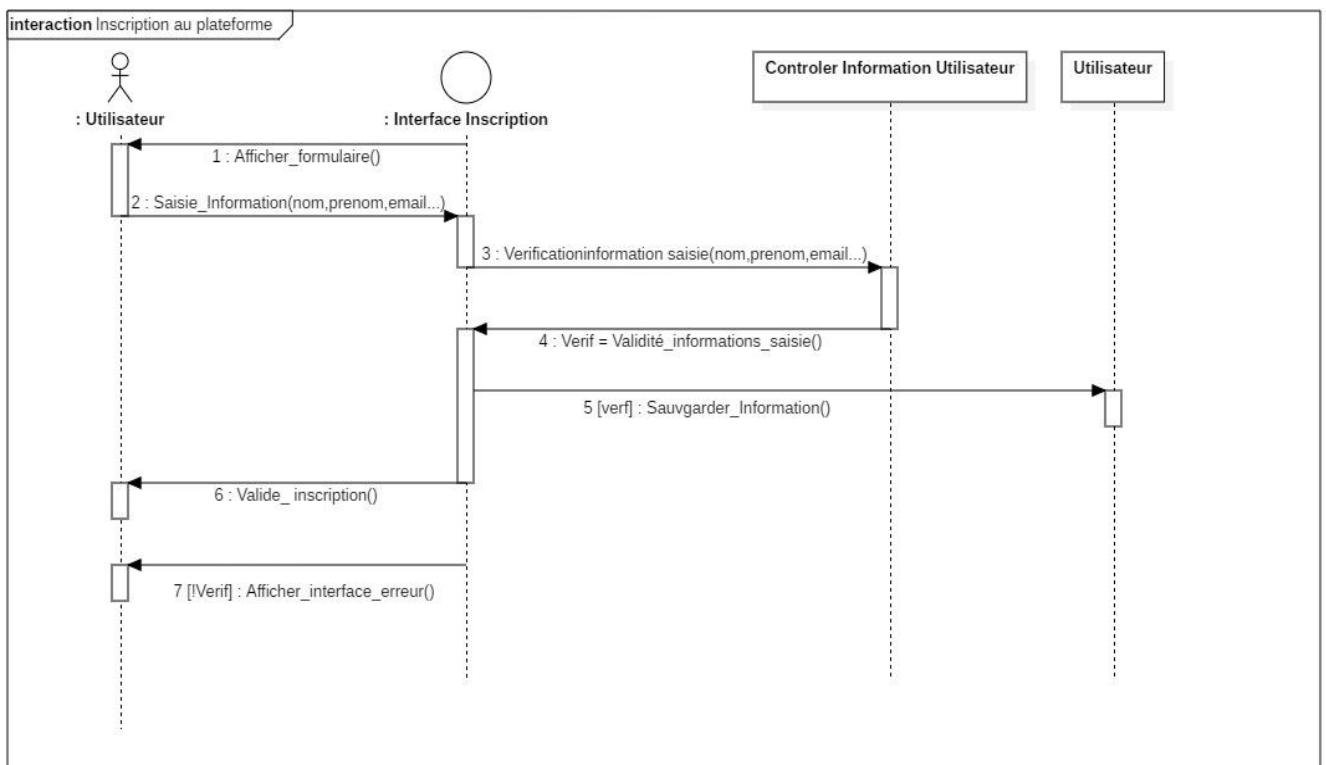
### - Diagramme de séquence (Se connecter)



**Diagramme 5 : diagramme de séquence (Se connecter)**

Le diagramme de séquence « Authentification » présente le séquençage des interactions entre utilisateur, l'interface d'authentification, l'entité utilisateur et l'interface de profil. Dans ce diagramme loop (1, n) indique qu'il y aura une répétition d'affichage de l'interface d'authentification jusqu'à la validation du pseudo et de mot de passe.

### - Diagramme de séquence (S'inscrire)



**Diagramme 6 : diagramme de séquence (S'inscrire)**

Le diagramme de séquence d'inscription au site présente le séquençage des interactions entre utilisateur, l'interface d'inscription et l'entité Utilisateur.

---

# **IV. Architecture technique et technologies utilisées**

---

## Introduction

Après avoir élaboré la conception de notre application, nous abordons dans ce chapitre un volet, qui a pour objectif d'exposer la phase d'architecture technique.

Nous menons tout d'abord une étude technique où nous décrivons les ressources logicielles utilisées dans le développement de notre projet. Nous présentons en premier lieu notre choix de l'environnement de travail, où nous spécifions l'environnement matériel et logiciel qu'on a utilisé pour réaliser notre application puis nous détaillons l'architecture.

## Etude technique

L'étude technique est une phase d'adaptation de conception à l'architecture technique.

Elle a pour objectif de décrire au plan fonctionnel la solution à réaliser d'une manière détaillée ainsi que la description des traitements. Cette étude, qui suit l'étude détaillée, constitue le complément de spécification informatique nécessaire pour assurer la réalisation du futur système. Cette étude permet également de déterminer :

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

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

- *Choix des langages de développement*



Le **PHP**, pour Hypertext Preprocessor, désigne un langage informatique, ou un langage de script, utilisé principalement pour la conception de sites web dynamiques. Il s'agit d'un langage de programmation sous licence libre qui peut donc être utilisé par n'importe qui de façon totalement gratuite.

Créé au début des années 1990 par le Canadien et Groenlandais Rasmus Lerdorf, le langage **PHP** est souvent associé au serveur de base de données MySQL et au serveur Apache. Avec le système d'exploitation Linux, il fait partie intégrante de la suite de logiciels libres LAMP.

Sur un plan technique, le **PHP** s'utilise la plupart du temps côté serveur. Il génère du code HTML, CSS ou encore XHTML, des données (en PNG, JPG, etc.) ou encore des fichiers PDF. Il fait, depuis de nombreuses années, l'objet d'un développement spécifique et jouit aujourd'hui une bonne réputation en matière de fiabilité et de performances.





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



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



L'**HTML** est un langage informatique utilisé sur l'internet. Ce langage est utilisé pour créer des pages web. L'acronyme signifie *HyperText Markup Language*, ce qui signifie en français "*langage de balisage d'hypertexte*". Cette signification porte bien son nom puisqu'effectivement ce langage permet de réaliser de l'hypertexte à base d'une structure de balisage. Ce n'est pas à proprement parlé un langage de programmation, mais plutôt un langage qui permet de mettre en forme du contenu.



**MySQL** (My Structured Query Language-Langage de requêtes structuré) est un système de gestion de bases de données relationnelles dédiées Open source. Il est très rapide, fiable et facile à utiliser et gratuit. Il a été développé à l'origine pour gérer des très grandes bases de données beaucoup plus rapidement que des solutions déjà établies. Il offre un ensemble de fonctionnalités large et riche. Sa rapidité et sa sécurisation en font un outil idéal pour les applications internet

**MVC** ou Modèle-vue-contrôleur est un motif d'architecture logicielle destiné aux interfaces graphiques lancé en 1978 et très populaire pour les applications web. Le motif est composé de trois types de modules ayant trois responsabilités différentes : les modèles, les vues et les contrôleurs.

- Un modèle (Model) contient les données à afficher.
- Une vue (View) contient la présentation de l'interface graphique.
- Un contrôleur (Controller) contient la logique concernant les actions effectuées par l'utilisateur.

Ce motif est utilisé par de nombreux frameworks pour applications web tels que Ruby on Rails, Grails, ASP.NET MVC, Spring, Struts, Symphony, Apache Tapestry, Laravel, ou AngularJS.

- *Outils de développement*



**Visual Studio Code** est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS. Les fonctionnalités incluent la prise 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.



**WampServer** (anciennement **WAMP5**) est une plateforme de développement Web de type WAMP, permettant de faire fonctionner localement (sans avoir à se connecter à un serveur externe) des scripts PHP. WampServer n'est pas en soi un logiciel, mais un environnement comprenant trois serveurs (Apache, MySQL et MariaDB), un interpréteur de script (PHP), ainsi que phpMyAdmin pour l'administration Web des bases MySQL.



**StarUML** est un logiciel de modélisation UML, qui a été « cédé comme open source » par son éditeur, à la fin de son exploitation commerciale (qui visiblement continue ...), sous une licence modifiée de GNU GPL.



**phpMyAdmin** est une application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL et MariaDB, réalisée principalement en PHP et distribuée sous licence GNU GPL



**Ajax** est une méthode utilisant différentes technologies ajoutées aux navigateurs web entre 1995 et 2005, et dont la particularité est de permettre d'effectuer des requêtes au serveur web et, en conséquence, de modifier partiellement la page web affichée sur le poste client sans avoir à afficher une nouvelle page complète. Cette architecture informatique permet de construire des applications Web et des sites web dynamiques interactifs. Ajax est l'acronyme d'*asynchronous JavaScript and XML*



**Bootstrap** est une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option. C'est l'un des projets les plus populaires sur la plate-forme de gestion de développement GitHub.



**Photoshop** est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur, lancé en 1990 sur MacOS puis en 1992 sur Windows.

Édité par Adobe, il est principalement utilisé pour le traitement des photographies numériques, mais sert également à la création *ex nihilo* d'images.

Il travaille essentiellement sur images matricielles car les images sont constituées d'une grille de points appelés pixels. L'intérêt de ces images est de reproduire des gradations subtiles de couleurs.



**jQuery** est un framework Javascript sous licence libre qui permet de faciliter des fonctionnalités communes de Javascript.

L'utilisation de cette bibliothèque permet de gagner du temps de développement lors de l'interaction sur le code HTML d'une page web, l'AJAX ou la gestion des événements. JQuery possède par la même occasion l'avantage d'être utilisable sur plusieurs navigateurs web (cf. Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari ou Opera).



**Gantt Project** est un logiciel libre de gestion de projet écrit en Java, ce qui permet de l'utiliser sur divers systèmes d'exploitation. Il permet d'éditer un diagramme de Gantt.

Ainsi des autres outils comme :

- SweetAlert
- Particles JS
- TypeWriter
- SummerNote (Wysiwyg)
- HtAccess
- FontAwesome

### • *Outils de développement*

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

Caractéristique	Latitude E5450	HP 250 g7
Marque	DELL	HP
Processeur	Intel(R) Core (TM) i5-53000U CPU @ 2.30 GHz 2,301 GHz	Intel(R) Core (TM) i5-1035G1 CPU @ 1.00GHz 1.19GHz
RAM	16 GO	16GO
Disque dur	500 Go HDD	500 Go HDD + 128 Go SSD M.2
Système d'exploitation	Windows 10 pro (x64)	Windows 10 pro (x64)

**Tableau 3 : Matériels utilisés**

---

# **v. Réalisation**

---

## Introduction :

Après avoir achevé l'étape d'analyse et conception de l'application, on va entamer dans ce chapitre la partie réalisation et implémentation dans laquelle on s'assure que le système est prêt pour être exploité par les utilisateurs finaux.

## Architecture :

L'architecture de notre application est de type client-serveur, où un ordinateur interagit avec d'autres sur Internet.

Dans la réalisation de notre projet, nous avons opté pour une architecture MVC afin de garantir une assurance de la maintenabilité, la modularité de l'application et la rapidité de développement.

MVC littéralement Modèle Vue Contrôleur est une architecture qui organise l'interface Homme-Machine d'une manière à ce que le développement puisse se faire en couches indépendantes. Il impose la séparation entre les données, la présentation et les traitements, ce qui donne trois parties fondamentales dans l'application finale : le modèle de données, le contrôleur et la vue.

- **Couche Modèle**

Permet d'enregistrer les données, de les récupérer, de les lister, de les supprimer, et de les mettre à jour.

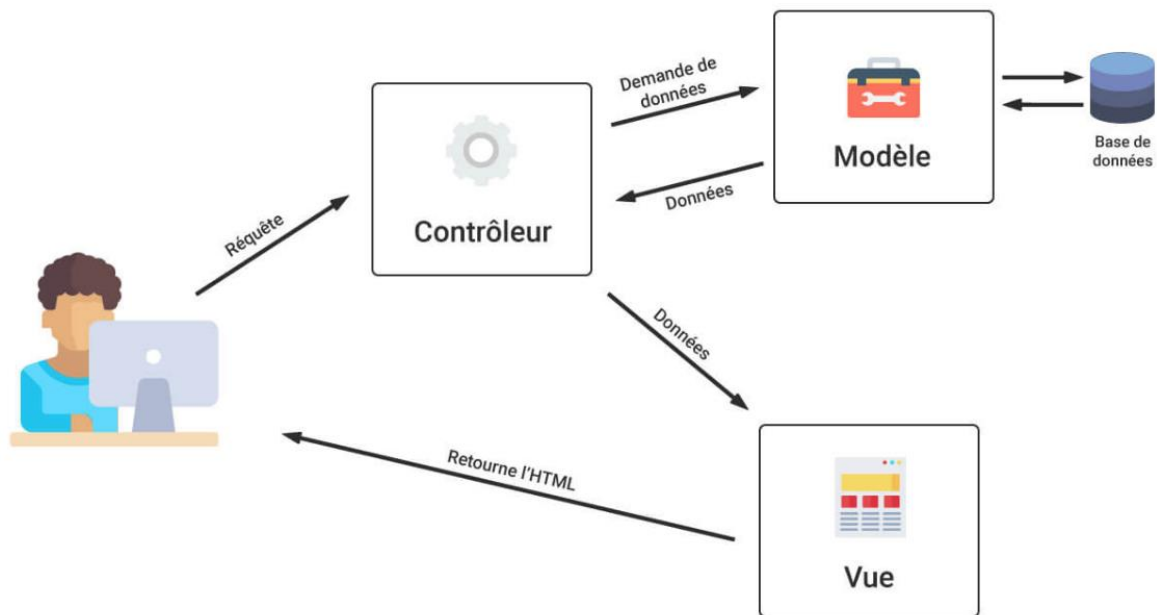
- **Couche Vue**

La vue correspond à l'interface avec laquelle l'utilisateur interagit. Sa première tâche est de présenter les résultats renvoyés par le modèle. Sa seconde tâche est de recevoir toutes les actions de l'utilisateur (clic de souris, sélection d'une entrée, boutons, etc...). Ces différents événements sont envoyés au contrôleur, elle se contente d'afficher les résultats des traitements effectués par le modèle et d'interagir avec l'utilisateur.

- **Couche Contrôleur**

Le contrôleur prend en charge la gestion des événements de synchronisation pour mettre à jour la vue ou le modèle et les synchroniser. Il reçoit tous les événements de l'utilisateur et enclenche les actions à effectuer. Si une action nécessite un changement des données, le contrôleur demande la modification des données au modèle, et ce dernier notifie la vue que les données ont changé pour qu'elle se mette à jour.

La figure suivante représente l'architecture MVC de notre application.



**Schéma 1 : Architecture MVC**

## Interfaces graphiques :

La conception des interfaces de l'application est une étape très importante puisque toutes les interactions avec le cœur de l'application passent à travers ces interfaces, on doit alors guider l'utilisateur avec les messages d'erreurs et de notification si besoin, ainsi présenter un système complet. Dans cette partie, nous allons présenter quelques interfaces de l'application, répondant aux recommandations ergonomiques de compatibilité, de guidage, de clarté, d'homogénéité et de souplesse. Nous avons choisi l'administration comme utilisateur vu qu'il présente à travers ces interactions la majeure partie des principales fonctionnalités de l'application.

# Présentation des interfaces :

Partie 1



Partie 2

## Centre BTS Hassan II Marrakech

Le Centre BTS Hassan 2 Marrakech a pour objectif de former des futurs techniciens supérieurs. Le centre offre des formations de niveau Bac+2, qui se préparent en 2 ans après l'obtention du baccalauréat. À l'issue de leurs diplômes, les lauréats peuvent choisir d'entamer une carrière professionnelle ou de poursuivre des études pour l'obtention d'un niveau Bac+3(licence) ou plus (master, cycle d'ingénieur, etc.).



## Filières disponibles

Concernant Les Filières qui s'enseignent dans Notre Centre (BTS Hassan 2 Marrakech) il y a 2 Filières BÂTIMENT et DSI (Qui était INTIC Avant).

Partie 3

## À propos de nous

EazyBTS est une plateforme d'apprentissage en ligne réalisée avec passion par **Fatima-Ezzahra Houd** et **Abdelghafour Aouad** deux étudiants en 2ème année BTS DSI, comme projet de fin d'étude.  
Cette dernier reflète le travail et la diligence de 2ans.

## Contact

☎ 05 25 50 48 12  
✉ Bts.hassan2@gmail.com  
📍 Rue El Qadi Ayad, Marrakesh 40000  
📘 Bts hassan2  
🐦 Bts hassan2  
📷 Bts hassan2



Copyright © 2021 All Rights Reserved by BTS HASSAN II.

Figure 1 : page d'accueil

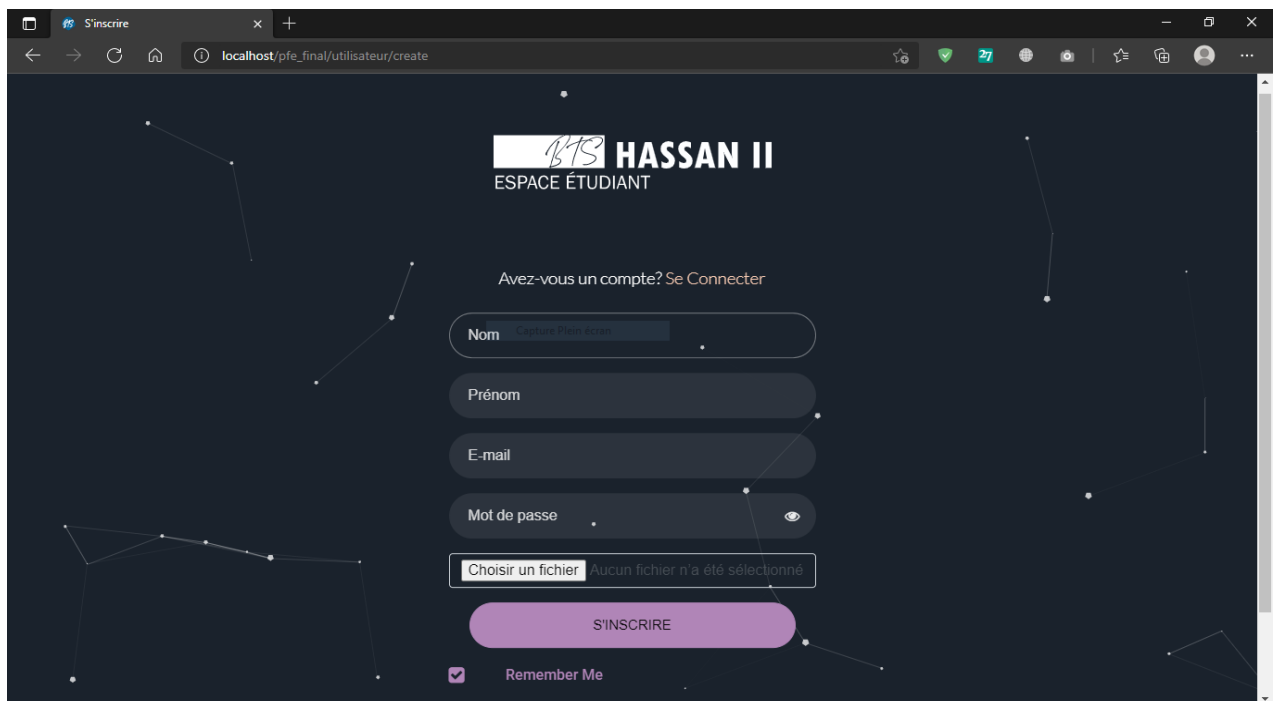


Cette interface présente la page d'accueil de notre application, on peut la diviser en trois parties :

- La 1<sup>ère</sup> contient le logo de notre plateforme avec 2 boutons (S'inscrire et Se connecter), ainsi un autre bouton qui redirige directement à la page des cours,
- La 2<sup>ème</sup> contient des informations à propos notre centre ainsi que les filières disponibles, avec des photos de notre promotion.
- La 3<sup>ème</sup> partie représente le bas de page, le dernier élément visualisé par le visiteur, elle contient une courte définition de ce projet, la localisation de notre centre, ainsi que les informations de contact, tous cela pour laisser une bonne impression chez le visiteur.

A partir de la page d'accueil, si le visiteur est un nouvel utilisateur il a la possibilité de créer son compte. Il suffit de cliquer sur le bouton « S'inscrire » pour que la page d'inscription s'affiche et le visiteur doit remplir tous les champs de formulaire pour créer un compte dans notre plateforme.

La figure ci-dessous présente l'interface de l'inscription d'un nouvel utilisateur de type apprenant (Les comptes des enseignants sont créés par l'administrateur) :



The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost/pfe\_final/utilisateur/create'. The page has a dark blue background with a white geometric pattern. At the top, it displays the logo 'BTS HASSAN II' and 'ESPACE ÉTUDIANT'. Below the logo, there is a link 'Avez-vous un compte? Se Connecter'. The registration form consists of several input fields: 'Nom', 'Prénom', 'E-mail', 'Mot de passe' (with an eye icon for visibility), and a file upload field labeled 'Choisir un fichier' with the text 'Aucun fichier n'a été sélectionné'. A prominent purple button labeled 'S'INSCRIRE' is positioned below the form. At the bottom left, there is a checked checkbox labeled 'Remember Me'.

**Figure 2 : page d'inscription**

S'il est déjà inscrit, un utilisateur (formateur ou apprenant) pourra se connecter. Il suffit de cliquer sur le bouton « Se connecte » et entrer son e-mail et son mot de passe pour ouvrir sa session. La figure ci-dessous présente l'interface de la connexion des utilisateurs de type apprenant ou bien enseignant :

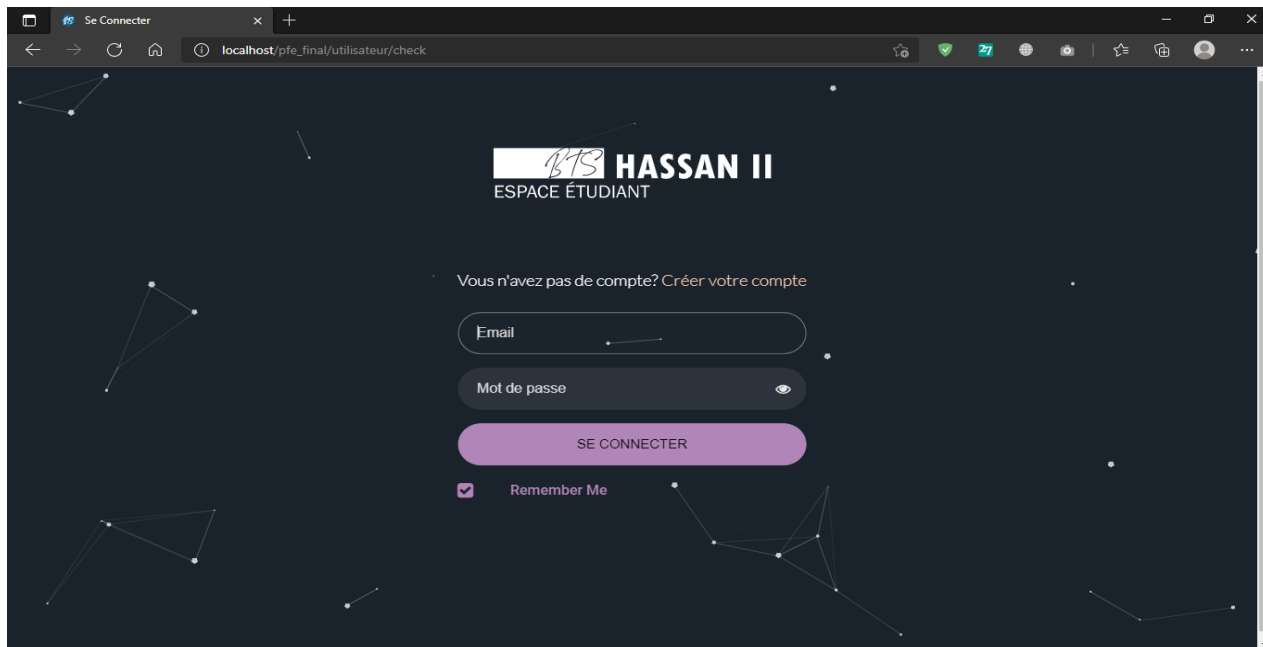


Figure 3 : page de connexion

Après vérification des informations de la connexion, l'utilisateur sera redirigé vers l'interface principale. L'image ci-dessous présente la page principale.

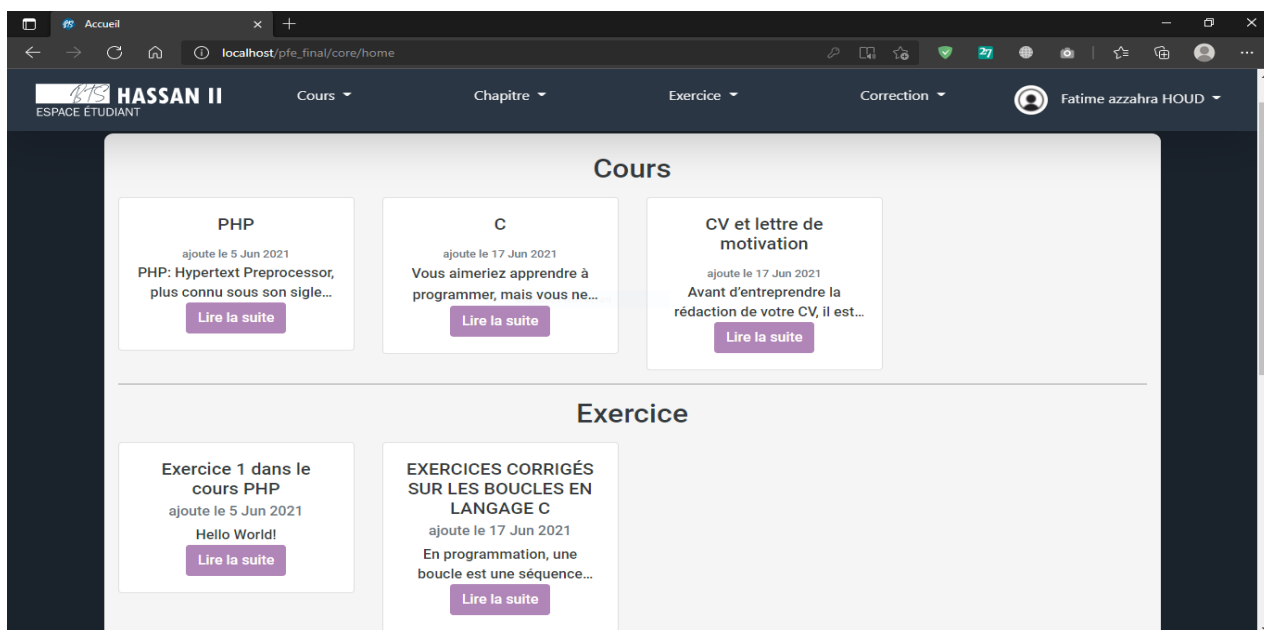


Figure 4 : page de principale

Cette page contient la liste de tous les cours et les exercices disponibles, pour accéder au contenu d'un cours ou d'un exercice, il suffit de cliquer sur le bouton « Lire la suite » qui redirige directement à une page qui contient le cours ou bien l'exercice bien détaillé.

Voici un exemple de page de cours :

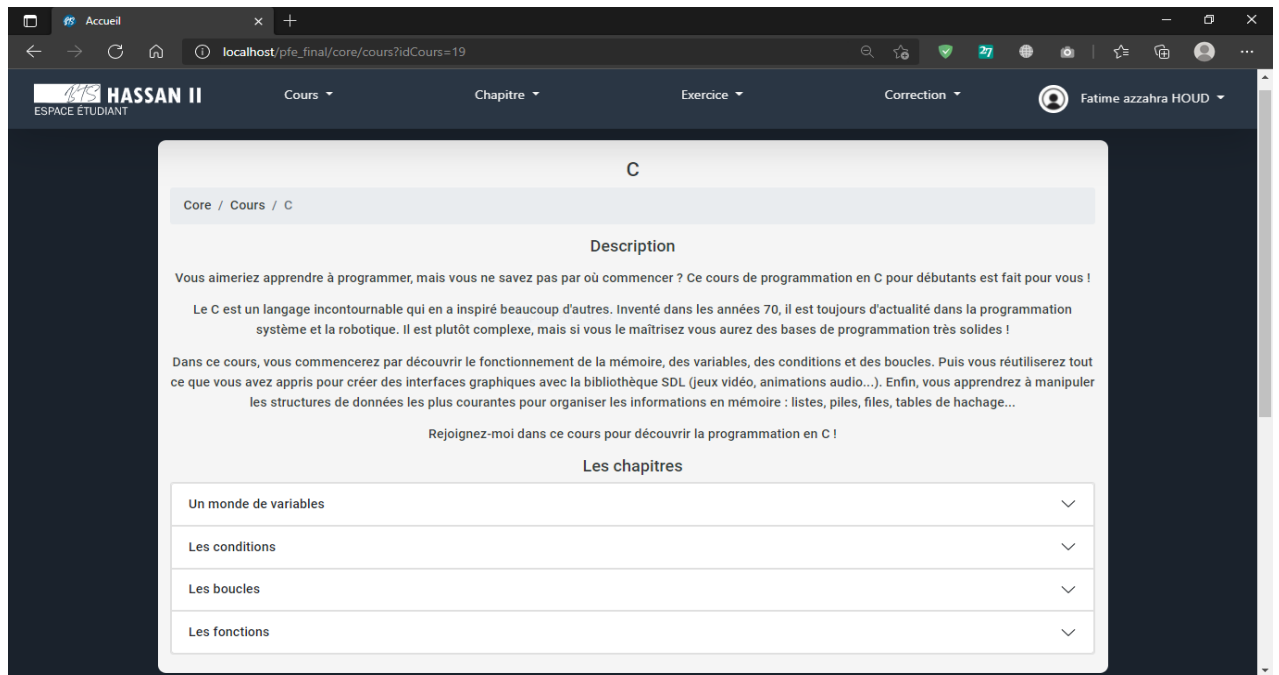


Figure 5 : page de cours détaillé

Chaque cours peut contenir plusieurs chapitres, comme la figure suivante illustre :

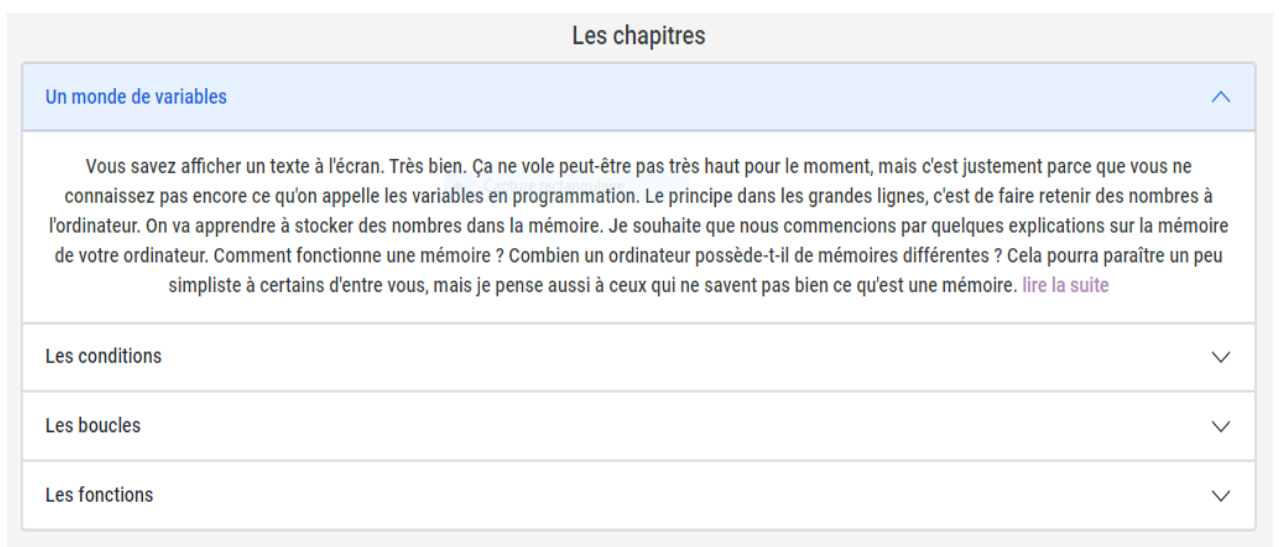
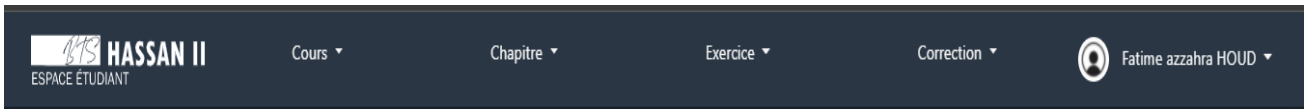


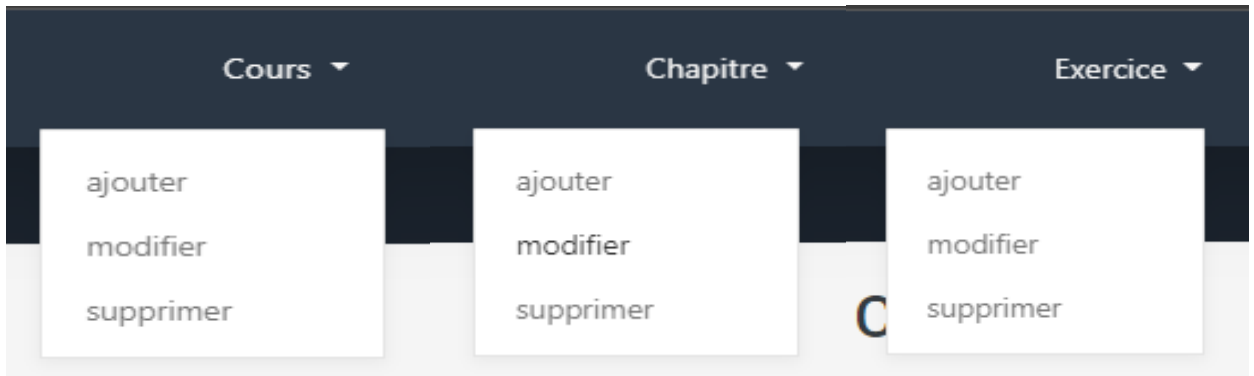
Figure 6 : interface chapitres



**Figure 7 : Barre de navigation**

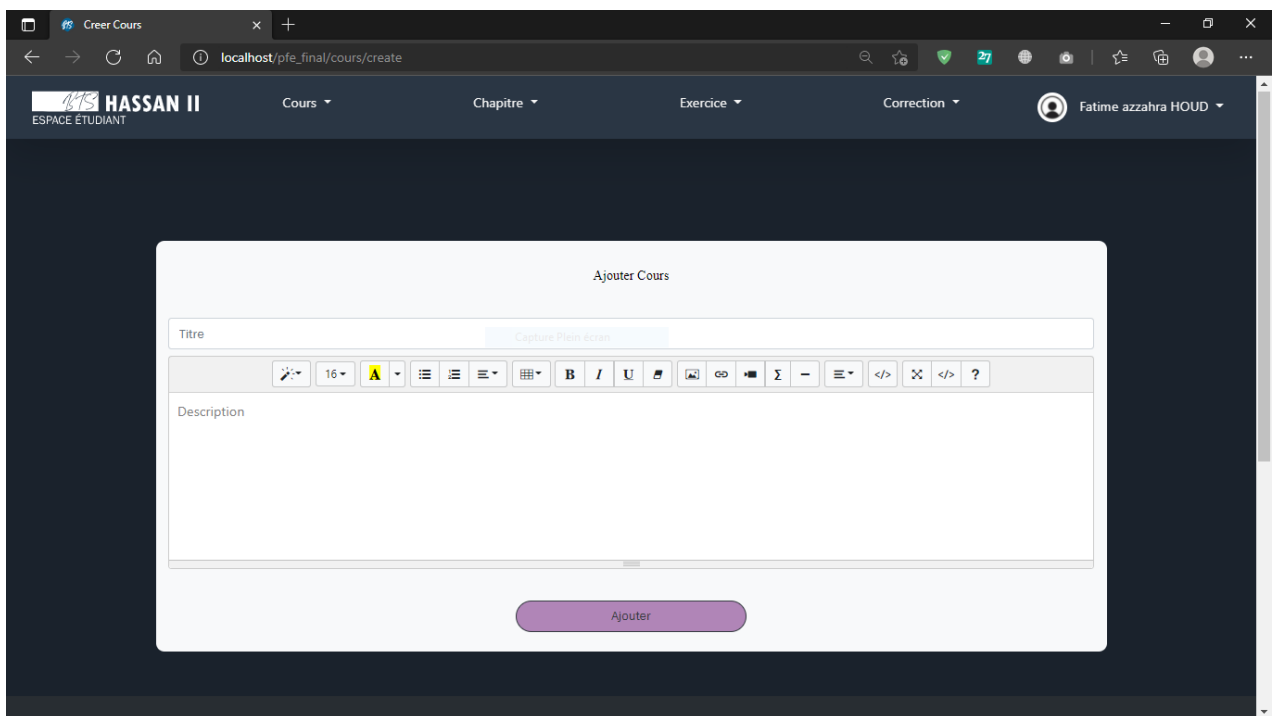
La barre de navigation est un élément très important dans notre plateforme, grâce à elle on peut ajouter/modifier ou bien supprimer un cours/chapitre ou un exercice.

La figure suivante présente ce qu'on vient d'expliquer tout à l'heure :



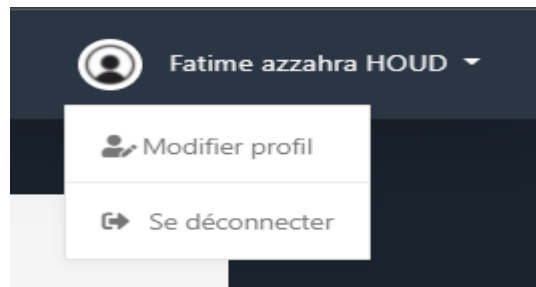
**Figure 8 : Menu déroulant**

Voici un exemple de page d'ajout d'un cours :



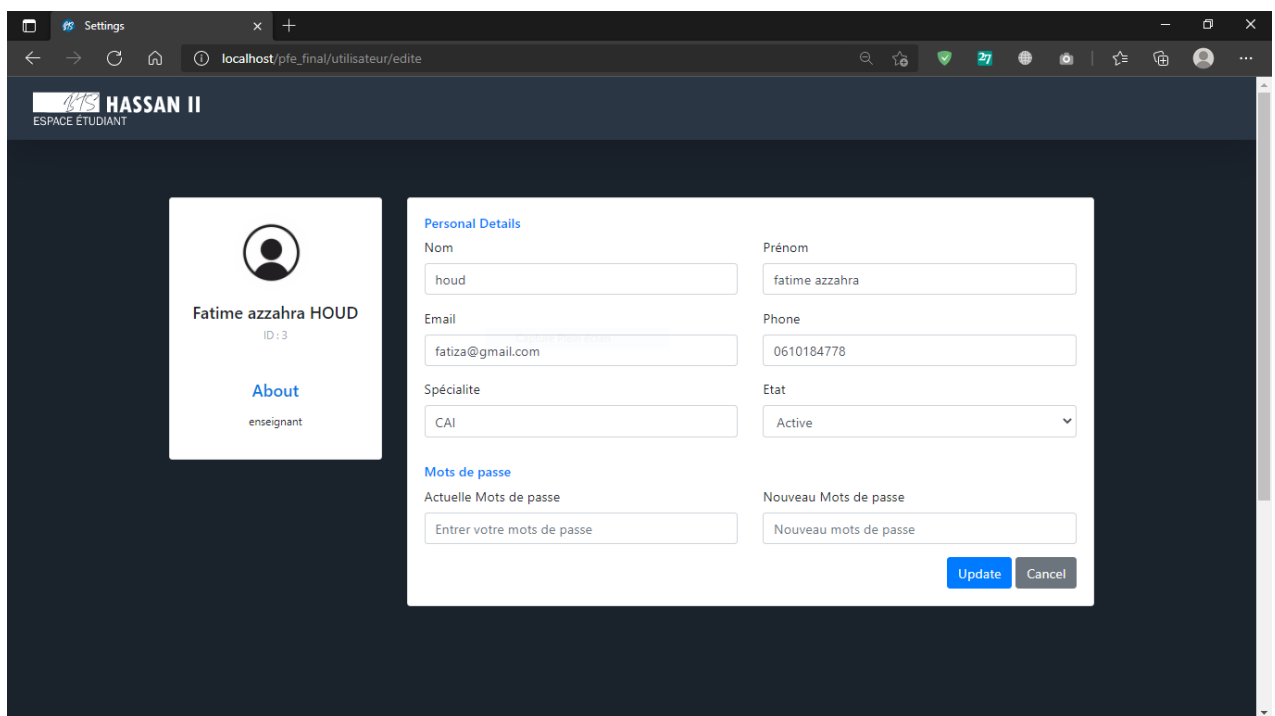
**Figure 9 : page ajout cours**

Restons toujours dans la barre de navigation, comme vous avez pu le voir à droite, il y a le nom de l'utilisateur et sa photo, une fois cliquer sur le nom un menu déroulant sera affiché. Le menu déroulant contient les éléments suivants :



**Figure 10 : menu déroulant 2**

Une fois cliquer sur « Se déconnecter » la session de l'utilisateur sera fermée. Et si en clique sur « Modifier profil » on se redirige automatiquement vers cette page :



**Figure 11 : page de modification de profil**

Pour plus des détails veuillez visitez notre site.

---

# **VI. Conclusion**

---

**E**n guise de conclusion, ce projet nous a permis de mettre en pratique nos connaissances acquises pendant notre formation au sein de centre BTS Hassan II, apprendre l'esprit de travail en groupe et également de développer nos compétences techniques en informatique, en réalisant une site web qui réunit les différentes fonctionnalités nécessaires à une plateforme d'apprentissage en ligne et confronte les inconvénients des solutions existants. En utilisant différents langages de programmation et logiciels pour le réussir, malgré tous les obstacles et les entraves qu'on a vécus.

**D**urant la période de réalisation de notre projet, nous étions attentifs pour assurer la qualité et la lisibilité du code source afin de créer un site web performant tout en essayant de le rendre le plus agréable possible.

**F**inalement, ce projet ce n'est qu'un début pour notre carrière, une nouvelle expérience pour nous et une initiation pour réaliser d'autres projets et sites web dans différents domaines, afin de maîtriser les outils informatiques et les langages de programmation nécessaires.

**E**t pour la deuxième fois nous tenons à présenter nos vifs remerciements et notre profonde gratitude à Mr. Lachhab Youssef qui a participé de près à la réussite de ce travail.

## Liste des acronymes

<b>BTS</b>	Brevet de Technicien Supérieur
<b>GANT</b>	Generalized Activity Normalization Time Table
<b>PERT</b>	Program Evaluation and Review Technology
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>UCD</b>	Use Case Diagram
<b>PHP</b>	Hypertext Preprocessor
<b>JS</b>	JavaScript
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>HTML</b>	Hypertext Markup Language
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>MVC</b>	Modèle Vue Contrôleur
<b>WAMP</b>	Windows, Apache, MySQL, Perl



# Webographie

[SweetAlert2 - a beautiful, responsive, customizable and accessible \(WAI-ARIA\) replacement for JavaScript's popup boxes](#)

[particles.js - A lightweight JavaScript library for creating particles \(vincentgarreau.com\)](#)

[Typewriter JS - A simple yet powerful native javascript plugin for a cool typewriter effect. \(safi.me.uk\)](#)

[Summernote - Super Simple WYSIWYG editor](#)

[KaTeX – The fastest math typesetting library for the web](#)

[Bootstrap · The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. \(getbootstrap.com\)](#)

[Font Awesome](#)

[jQuery](#)

[Google Fonts](#)

[CodePen: Online Code Editor and Front End Web Developer Community](#)

[Stack Overflow - Where Developers Learn, Share, & Build Careers](#)

[OpenClassrooms](#)

[Cours en ligne - Apprenez ce que vous voulez, à votre rythme | Udemy](#)

[PHP: Documentation](#)