

# Projet de Fin d 'Etudes

# Licence Sciences et Techniques Génie Informatique

## Département Informatique

# Conception et réalisation d'une application E-learning



**Lieu de stage : Ecole Polytechnique des Génies**

## Réalisé par :

- BEROUYLAT Hind
  - BOUALAM Abdellah

## Encadré par :

- Pr. OUBENAALLA Youness
  - Mr. LAZRAK Alae Eddine

## **Soutenu le 12/06/2023 devant le jury composé de :**

Pr. R. BEN ABOU

Pr. S. DAHIR

Pr. OUBENAALLA Youness

Année Universitaire 2023-2024

# Remerciements

Avant d'entamer notre présent rapport, nous tenons à adresser nos sincères remerciements à l'ensemble des enseignants qui nous ont assisté pour que ce **Projet de Fin d'Études** soit fructueux et profitable.

Ensuite, toutes nos pensées de gratitude se dirigent vers **Pr OUBENAALLA Youness** qui a bien voulu encadrer notre projet, et également assurer la responsabilité de notre stage. Par ses conseils éclairés et son aide précieuse, il nous a guidé tout au long de notre travail, nous permettant ainsi d'atteindre nos objectifs et de progresser dans nos compétences.

Nous souhaitons également exprimer toute notre reconnaissance envers les membres du jury, le **Pr. Sarah DAHIR** et le **Pr. Rachid BEN ABOU**, qui ont consacré leur temps et leurs compétences pour évaluer notre travail.

Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance à tout le cadre administratif et professoral qui ont fait de leur mieux afin de nous offrir une excellente qualité d'études. Leur soutien et leur compréhension ont été précieux tout au long de notre parcours académique.

Enfin, nous espérons que toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail trouvera ici l'expression de nos sincères sentiments de gratitude.

# Résumé

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons développé une application web d'e-learning en utilisant le framework ORM Spring Boot au sein de l'entreprise EPG. Cette application vise à faciliter et automatiser de nombreuses tâches pédagogiques et administratives telles que : la gestion des cours, des inscriptions aux formations, des évaluations, des résultats et bien d'autres..., en offrant des interfaces utilisateurs simples et pratiques.

Pour atteindre cet objectif, nous avons eu recours à développer cette application web en effectuant, dans un premier temps, une analyse des besoins et une conception à l'aide du langage de modélisation UML, puis la réalisation à l'aide de MySQL comme système de gestion de bases de données et Angular, Spring boot, Spring security... comme outils de développement.

Le présent rapport décrit les différentes étapes de conception et de réalisation de ce projet.

# Abstract

As part of our End-of-Studies Project, we developed a web application for the management of private educational institutions within the company EPG. This application aims to facilitate and automate numerous administrative tasks, such as managing registrations, re-registrations, grade controls and more, by providing simple and user-friendly interfaces.

To achieve this objective, we developed this web application by first conducting a needs analysis and design using the UML modeling language. We then implemented it using MySQL as the database management system and utilized Angular, Spring boot, Spring security and other development tools.

This report describes the various stages of design and implementation involved in this project.

# Liste des acronymes

Abréviation	Signification
<b>MySQL</b>	Structured Query Language
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>TS</b>	TypeScript
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets
<b>ORM</b>	Object-Relational Mapping
<b>IHM</b>	Interface Homme-Machine
<b>XAMPP</b>	Cross-Platform (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P), and Perl (P).
<b>SPA</b>	Single Page Application
<b>JWT</b>	JSON Web Token
<b>JPA</b>	Java Persistence API

Table 1: Liste des acronymes

# Introduction générale

L'enseignement à distance, ou e-learning, est un moyen de se former et de valider un diplôme sans avoir besoin de se rendre physiquement dans une école pour assister à des cours. Cette solution est particulièrement intéressante pour les personnes ayant des activités en journée (salariés, mères au foyer...), celles qui sont à l'étranger, ou celles qui ne peuvent pas se déplacer. Concrètement, l'étudiant reçoit les cours chez lui et peut ainsi les étudier à tout moment. Souvent, les cours sont accompagnés d'exercices à réaliser et à renvoyer pour correction par des enseignants.

Parmi les avantages de l'enseignement à distance, on peut citer :

**Plus de flexibilité :** Les cours en ligne permettent de s'intégrer facilement dans l'emploi du temps des apprenants. Ceux qui travaillent peuvent décider du moment le plus propice pour étudier, que ce soit en voyageant en bus, en voiture, en train, ou en avion. Contrairement à l'enseignement présentiel qui nécessite un horaire fixe et un lieu déterminé, les cours en ligne offrent la liberté de se gérer pour apprendre.

**Adapté à tous les rythmes :** Chaque apprenant travaille à son propre rythme. Si vous êtes plus rapide que les autres, vous n'avez pas à attendre. Inversement, si vous êtes plus lent, vous pouvez prendre votre temps sans gêner personne. Les formations peuvent également être personnalisées en fonction du niveau d'apprentissage.

**Pratique :** L'enseignement à distance permet de fournir une formation en temps et lieu asynchrones. Les apprenants n'ont plus besoin de se déplacer ni de se conformer à des horaires stricts. 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 ceux qui préfèrent rester chez eux, par exemple pour des raisons familiales, de mettre à profit leur temps libre pour continuer à apprendre et évoluer professionnellement. Il n'est pas nécessaire de se déplacer ou de demander à un professeur de venir à domicile, car les cours sont dispensés en

ligne. Cela permet de travailler dans un environnement familier et de gagner un temps précieux.

Le présent rapport, qui décrit le travail effectué, est divisé en trois chapitres organisés de la manière suivante :

**Le premier chapitre** présente le contexte général du projet en détaillant l'organisme d'accueil, la problématique étudiée ainsi que la solution envisagée.

**Le deuxième chapitre** se concentre sur l'analyse technique et fonctionnelle du projet, en incluant la conception et les divers diagrammes UML utilisés, ainsi que le modèle logique de données.

**Le troisième chapitre** est centré sur la présentation des outils de développement utilisés, ainsi que sur les diverses interfaces graphiques de l'application, avec une description détaillée de chacune d'elles.

Nous achèverons ce rapport par une conclusion générale et quelques perspectives de ce travail.

## SOMAIRE

<b>Remerciements .....</b>	1
<b>Résumé .....</b>	2
<b>Introduction générale .....</b>	5
Chapitre I : Contexte général du projet .....	12
1.     Présentation du lieu de stage .....	13
<i>Description du projet</i>	
<i>Probl matiques</i>	
<i>Solution propos e</i>	
<i>Cahier des charges</i>	
1.     Langage de modélisation : UML .....	18
2.     Analyse des besoins : .....	18
<i>Les acteurs du s st me</i>	
a. <b>Utilisateur</b> .....	18
b. <b>Administrateur :</b> .....	18
c. <b>Professeur :</b> .....	19
d. <b>Étudiant:</b> .....	19
3.     Modèle statique : .....	24
<i>Diagramme de classes</i>	
<i>Sch ma de la base de donn es</i>	
1. Environnement de développement .....	27
1.1 Frameworks : .....	27
1.2 Autres outils : .....	29
2. Présentation des IHM de l'application : .....	30
<i>Page d authentication</i>	
<b>Gestion des erreurs :</b> .....	32
<i>Inscription et Activation de Compte</i>	
2.3 Interfaces de l'Étudiant: .....	32

2.3.1 Tableau de Bord .....	33
2.3.2 Interface du Filière : .....	34
2.3.3 Interface des formations : .....	37
<b>2.4 Interfaces de professeur : .....</b>	<b>38</b>
Webographie .....	63

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Logo UML .....	18
Figure 2:Diagramme de cas d'utilisation .....	20
Figure 3 : Diagramme de séquence .....	23
Figure 4 : Diagramme de classe .....	24
Figure 5 : Logo de Spring Boot .....	27
Figure 6 : Logo de Spring Data .....	27
Figure 7: Logo de Spring Security .....	27
Figure 8 : Logo de Angular .....	27
Figure 9 : Logo de Bootstrap .....	28
Figure 10 : Logo de Angular Material .....	28
Figure 11 : Logo de Java17 .....	28
Figure 12 : logo de TypeScript .....	28
Figure 13 : Logo de Html .....	28
Figure 14 : Logo de CSS .....	29
Figure 15 : Logo de MySql .....	29
Figure 16 : Logo de Swagger .....	29
Figure 17 : Logo de Postman .....	29
Figure 18 : Logo d'Eclipse .....	30
Figure 19 : Logo d'IntelliJ Idea .....	30
Figure 20 : Logo de Visual Studio Code .....	30
Figure 21 : Logo de Xampp .....	30
Figure 22 : logo d'Enterprise Architect .....	30
Figure 23 : Logo de GitHub .....	30
Figure 24 :Page Authentification .....	31
Figure 25 :Page inscription .....	31
Figure 26 :Gestion d'erreur : données incorrects .....	32
Figure 27 :Gestion d'erreur :champs vides .....	32
Figure 28 :Notifications chez admin .....	32
Figure 29 :Tableau de bord de l'admin .....	33
Figure 30 : Cours consultés récemment .....	33
Figure 31 : Zone " Mes filières " .....	34
Figure 32 : Les modulesd'une filière .....	34
Figure 33 : Compte non actif .....	34
Figure 34 : Liste des chapitres .....	34
Figure 35 : Interface de chapitre .....	35
Figure 36 : Lire documen .....	35
Figure 37 : Laisser commentaires .....	36
Figure 38 : Compte non actif .....	36
Figure 39 : Demande d'inscription à une filière .....	37
Figure 40 : Contenu d'email .....	37
Figure 41 : Interface des formations .....	38
Figure 42 : Tableau de bord de professeur .....	39
Figure 43 : Lister les modules .....	39
Figure 44 : Liste des chapitres .....	40

Figure 45 : Lire un chapitre .....	40
Figure 46 : Logo lire document .....	40
Figure 47 : Logo ajouter chapitre .....	40
Figure 48 : Modifier chapitre .....	41
Figure 49 : Logo modifier .....	41
Figure 50 : Confirmation de la suppression .....	42
Figure 51 : Ajouter sous-chapitre .....	42
Figure 52 : Modifier sous-chapitre .....	42
Figure 53 : Barre de recherche .....	42
Figure 54 : Liste des commentaires .....	43
Figure 55 : Logo de commentaire .....	43
Figure 56 : Tableau de bord de l'admin .....	44
Figure 57 : Zone étudiants .....	44
Figure 58 : Ajouter Etudiant .....	45
Figure 59 : Liste des étudiants .....	45
Figure 60 : Confirmation d'activation du compte .....	46
Figure 61 : Confirmation de la désactivation du compte .....	46
Figure 62 : Filtrage pae filière .....	46
Figure 63 : Barre de recherche .....	47
Figure 64 : Filtrage par niveau scolaire .....	46
Figure 65 : Modifier étudiant .....	47
Figure 66 : Logo de modifier .....	47
Figure 67 : Logo de supprimer .....	47
Figure 68 : Confirmation de la suppression .....	47
Figure 69 : Plus d'informations sur étudiant .....	48
Figure 70 : Logo d'informations .....	48
Figure 71 : Activation ou désactivation des modules .....	49
Figure 72 : Zone professeurs .....	49
Figure 73 : Ajouter professeurs .....	50
Figure 74 : Lister les professeurs .....	50
Figure 75 : Modifier professeur .....	51
Figure 76 : Confirmation de la suppression .....	51
Figure 77 : Logo pour supprimer .....	51
Figure 78 : Plus d'informations sur un professeur .....	51
Figure 79 : Logo d'informations .....	51
Figure 80 : Interface pour affecter module .....	52
Figure 81 : Affecter module .....	52
Figure 82 : Filtrer par spécialité .....	52
Figure 83 : Barre de recherche .....	52
Figure 84 : Zone des modules .....	53
Figure 85 : Ajouter module .....	53
Figure 86 : Lister modules .....	54
Figure 87 : Modifier module .....	54
Figure 88 : Confirmation de la suppression .....	54
Figure 89 : Filtrer par filière .....	55

Fig. 90 :

Fig. 91 : Liste des filières  
Fig. 92 : Liste des filières

5

---

## **Chapitre I : Contexte général du projet**

---

## 1. Présentation du lieu de stage

L'Ecole Polytechnique des Génies (EPG) est une école supérieure d'informatique et de métiers professionnels basée au Maroc. En plus de ses fonctions académiques, EPG est une agence et une société de services informatiques complets. L'école propose également un centre de langues, de formations et de soutien professionnel dans toutes les matières informatiques. EPG s'engage à atteindre la satisfaction de ses clients en garantissant le meilleur service possible dans les domaines suivants :

**Développement de sites internet :** EPG crée des sites web bien référencés, adaptés aux besoins spécifiques de chaque client, pour assurer une visibilité optimale en ligne.

**Développement d'applications mobiles et de logiciels :** L'école offre des services de développement de logiciels et d'applications mobiles, fournissant des solutions technologiques innovantes et sur mesure.

### 1. Description du projet :

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).

### 2. Problématiques :

La formation continue se fait actuellement de façon traditionnelle : cours, apprenants et formateurs sur place. Ce type de formation présente de nombreux inconvénients, tels que :

- Contrainte du nombre de places limitées : Les capacités des salles de formation sont souvent restreintes, limitant ainsi le nombre de participants pouvant suivre une formation simultanément.
- Contrainte du nombre de salles réduites : Le nombre de salles disponibles pour la formation est généralement insuffisant pour répondre à la demande, ce qui peut entraîner des retards et des complications dans la planification des sessions.
- Charge élevée de la formation : Les coûts associés à l'organisation de formations traditionnelles, incluant les frais de déplacement, d'hébergement, de location de

salles et de matériel, sont souvent très élevés.

### 3. Solution proposée :

L'étude de l'existant nous a permis de dégager plusieurs anomalies que nous avons détaillées dans la section précédente. Pour remédier à ces anomalies, nous proposons de concevoir et d'implémenter un portail web qui regroupe toutes les fonctionnalités d'e-formation et le pilotage d'un bureau à distance. Notre solution englobe à la fois le partage (documents, vidéos) et l'e-formation pour faciliter la tâche des formateurs et des apprenants.

#### 1. Dans notre solution, nous envisageons que :

Notre plateforme de e-learning soit basée sur une interface web :

Cette approche évitera les problèmes de compatibilité avec les différents systèmes d'exploitation utilisés par les formateurs et les apprenants. Une application web accessible via un navigateur garantit une plus grande flexibilité et une compatibilité universelle.

#### 2. Notre application doit être rapide et fluide :

Les temps de connexion et de partage (documents, audio, vidéo) doivent être minimisés pour offrir une expérience utilisateur agréable. La fluidité de l'audio et de la vidéo est essentielle pour maintenir l'attention et l'engagement des apprenants.

#### 3. L'ergonomie et la simplicité d'utilisation sont primordiales :

Étant donné le nombre de fonctionnalités importantes, notre plateforme doit offrir une interface intuitive et facile à utiliser. Une bonne ergonomie réduit la courbe d'apprentissage et permet aux utilisateurs de se concentrer sur le contenu de la formation plutôt que sur la navigation de l'outil.

#### 4. Le pilotage à distance sécurisé :

Notre application doit permettre un contrôle à distance sécurisé, en évitant l'utilisation d'exécutables dont le mécanisme de partage est inconnu. Cela peut être réalisé en intégrant des solutions de bureau à distance directement dans notre plateforme web, avec des protocoles de sécurité robustes.

#### 5. Regrouper les fonctionnalités des applications existantes :

medias et de la communication. Les étudiants Espace étudiant sont également en mesure de suivre leur progression et d'obtenir des rétroactions sur leurs travaux et exercices.

#### 4. Cahier des charges :

Le projet consiste à développer une plateforme de gestion académique en ligne permettant aux **étudiants**, **professeurs** et **administrateurs** de gérer leurs informations et activités pédagogiques. Cette plateforme vise à améliorer la gestion des filières, des étudiants, des professeurs et des filières au sein d'un établissement éducatif.

Tous les utilisateurs de la plateforme (**étudiants**, **professeurs** et administrateurs) ont la possibilité de :

**Modifier le profil** : Mettre à jour leurs informations personnelles telles que le nom, l'adresse email, et la photo de profil.

**Modifier le mot de passe** : Changer leur mot de passe pour des raisons de sécurité.

**S'authentifier** : Se connecter à la plateforme en utilisant leur adresse email et leur mot de passe.

L'administrateur dispose de fonctionnalités avancées pour gérer l'ensemble de la plateforme

Générale      r    r

étudiants.

Les étudiants ont accès à des fonctionnalités pour suivre leur parcours académique :

**S'inscrire** : S'inscrire à la plateforme et attendre la validation de leur compte par un administrateur.

**Consulter les formations** : Visualiser le catalogue des formations disponibles et s'inscrire à celles qui les intéressent.

**Consulter les modules** : Accéder aux modules auxquels ils sont inscrits, consulter les chapitres et les documents associés, et laisser des commentaires ou des questions.

---

## **Chapitre II : Analyse et conception**

---

## 1. Langage de modélisation : UML

Dans le cadre de la conception de notre système, nous avons choisi d'utiliser UML comme langage de modélisation :

UML « Unified Modeling Language » est un Langage de Modélisation Unifié appliqué à l'analyse et à la conception des logiciels, il est conçu comme une méthode normalisée de visualisation dans les domaines du développement logiciel et en conception orientée objet.



Figure 1: Logo UML

En effet, UML est une norme qui définit les diagrammes et les conventions à utiliser lors de la construction de modèles décrivant la structure et le comportement d'un logiciel. Il s'agit d'un langage essentiellement graphique facile à lire et à comprendre.

## 2. Analyse des besoins :

### 2.1-Les acteurs du système :

Un **acteur** est une entité externe qui communique et interagit directement avec le système étudié. Dans ce sens, notre projet dispose de quatre acteurs principaux

#### a. Utilisateur

Un utilisateur peut être soit un administrateur, un professeur, ou un étudiant. Les principales responsabilités et actions accessibles à tous les utilisateurs incluent :

- S'authentifier.
- Modifier ses coordonnées.
- Modifier son mot de passe

#### b. Administrateur :

L'administrateur est le responsable de la gestion et de l'organisation de l'établissement. Il occupe un rôle clé dans la supervision des opérations quotidiennes, la prise de décisions administratives et la coordination du personnel. Parmi ses principales responsabilités figurent :

- ❖ Lister les étudiants.
- ❖ Ajouter, modifier ou supprimer un étudiant.
- ❖ Activer ou désactiver le compte d'un étudiant.

- ✧ Lister les étudiants ayant un compte actif et ceux ayant un compte désactivé.
- ✧ Activer ou désactiver un module pour un étudiant donné pendant une période.
- ✧ Lister les professeurs.
- ✧ Ajouter, modifier ou supprimer un professeur.
- ✧ Affecter des modules aux professeurs.
- ✧ Ajouter, supprimer ou modifier une filière.
- ✧ Lister les filières avec le nombre d'étudiants dans chaque filière et le nombre de modules dans chaque filière.
- ✧ Ajouter un module et l'affecter à une filière.
- ✧ Lister les modules.
- ✧ Modifier ou supprimer un module.

c. **Professeur :**

Le professeur occupe également un rôle important dans le bon fonctionnement de la plateforme e-learning. Ses principales responsabilités incluent :

- ✧ Lister les modules qui lui sont affectés.
- ✧ Lister les chapitres pour un module spécifique.
- ✧ Ajouter, modifier ou supprimer un chapitre.
- ✧ Lister les sous-chapitres pour un chapitre donné.
- ✧ Ajouter, modifier ou supprimer un sous-chapitre.
- ✧ Répondre aux commentaires des étudiants sur les chapitres.
- ✧

d. **Étudiant:**

L'étudiant est au cœur de la plateforme e-learning et bénéficie de diverses fonctionnalités pour optimiser son apprentissage. Ses principales responsabilités incluent :

- ✧ S'inscrire dans une filière.
- ✧ Consulter le catalogue des formations.
- ✧ Accéder aux chapitres et sous-chapitres dans un module.
- ✧ Ajouter des commentaires sur les chapitres et sous-chapitres.

2.2 Diagrammes des cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation permet d'organiser les besoins et de recenser

les grandes fonctionnalités d'un système. Il montre les interactions fonctionnelles des acteurs et du système étudié en exprimant les services (cas d'utilisation) offerts par le système aux utilisateurs (acteurs).

La figure suivante montrent le diagramme de cas d'utilisation pour l'administrateur, l'enseignant et l'étudiant :

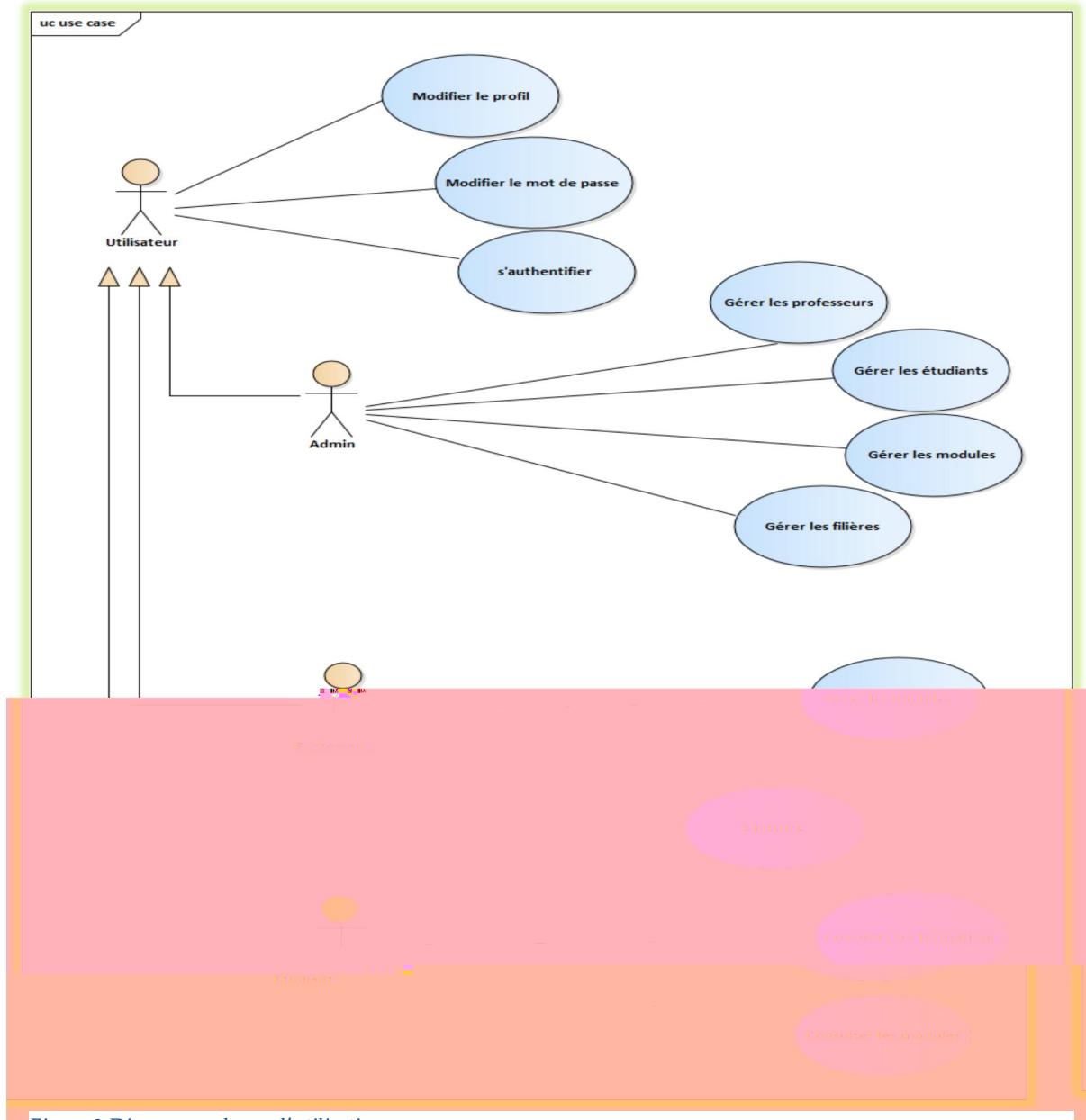


Figure 2:Diagramme de cas d'utilisation

### 2.2.1 : Cas d'utilisation : Consulter Module

Acteur	Étudiant
Description	<p>Le cas d'utilisation "Consulter Modules" représente le processus par lequel l'étudiant accède à un module spécifique et consulte son contenu. Ce processus implique plusieurs étapes allant de l'authentification de l'étudiant jusqu'à la consultation des documents associés au module.</p>
Précondition	L'étudiant doit être authentifiée
Scénario normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'é</li> </ul>

<b>Scénario Alternatif 2 :</b> <b>Module Hors</b> <b>Période de Validité :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Si l'étudiant sélectionne un module qui n'est pas dans la période de validité (soit avant la date de début, soit après la date de fin), un message d'erreur s'affiche indiquant que le module est hors période de validité.</li><li>L'étudiant ne peut pas accéder aux chapitres de ce module.</li></ul>
--	--

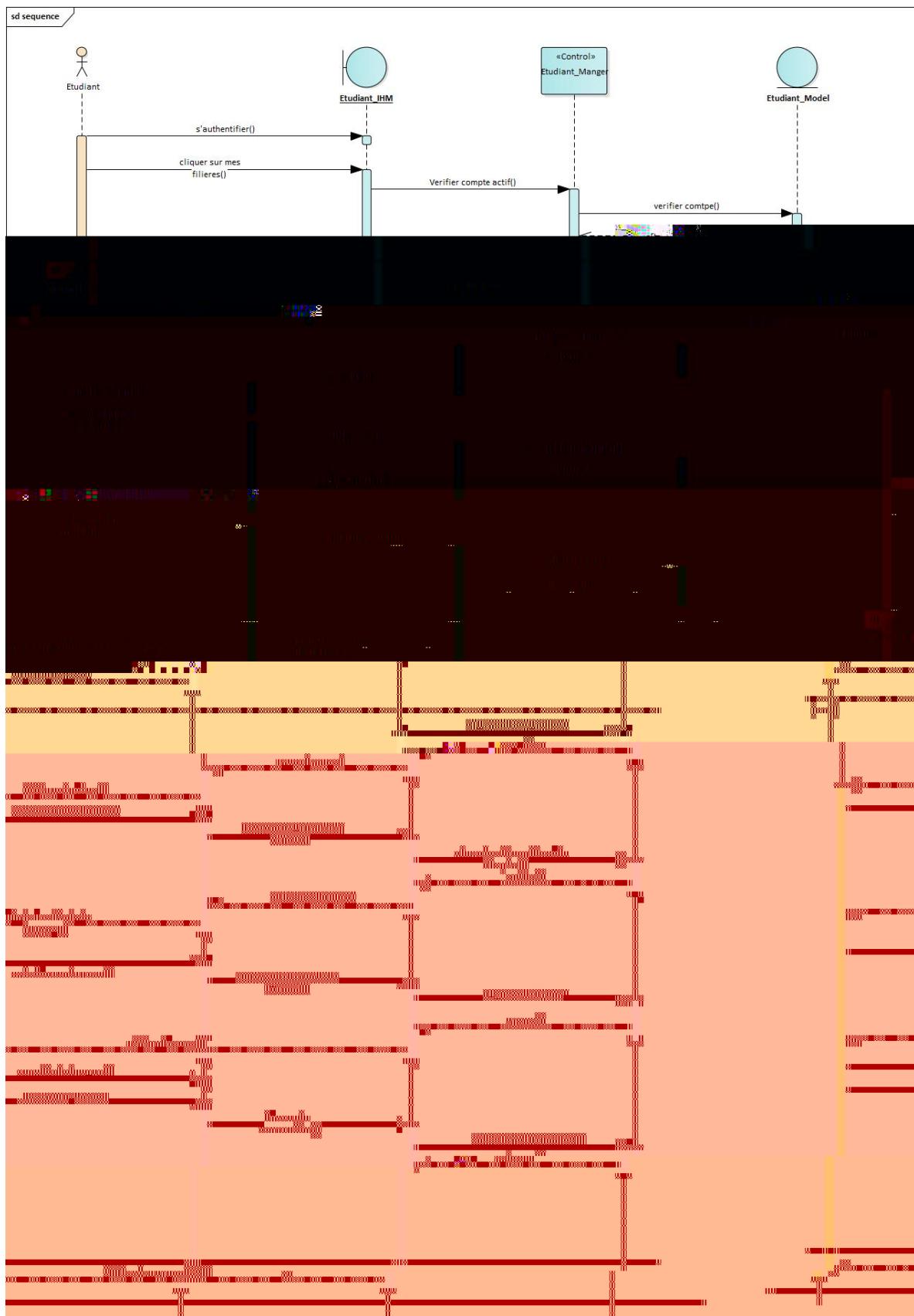


Figure 3 : Diagramme de séquence

### 3. Modèle statique :

#### 3.1 Diagramme de classes

En se référant au cahier des charges et à la description détaillée des cas d'utilisation, nous avons élaboré le diagramme de classes de notre application.

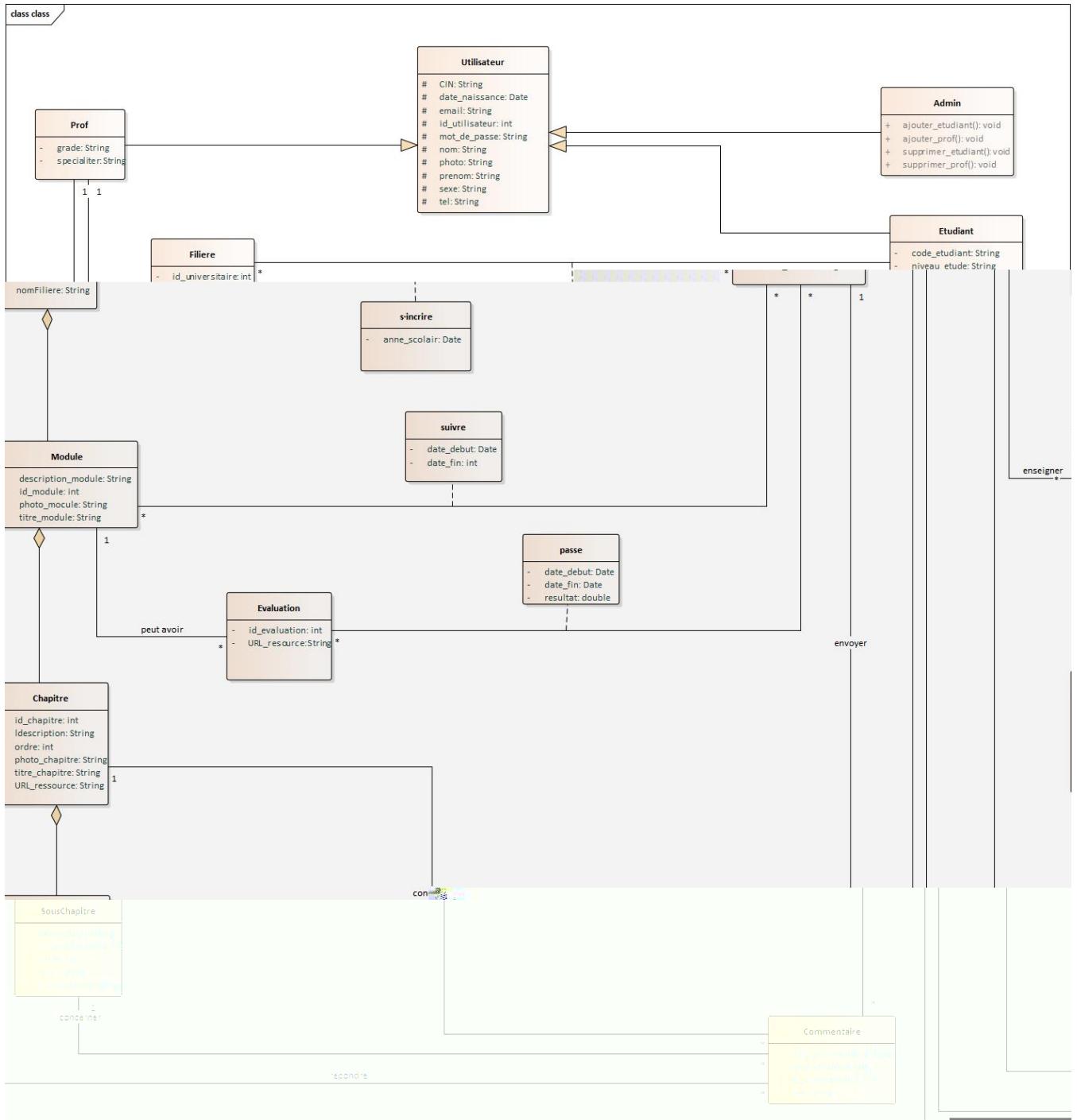


Figure 4 : Diagramme de classe

### 3.2-Schéma de la base de données :

Nous avons élaboré le schéma de la base de des données de notre application en respectant les règles de transformation du diagramme de classes.

**User** (Id\_user , dateNaissance , CIN , email , prenom , nom , mot\_de\_passe , numero\_telephone , sexe , image , status )

**Admin** (#Id\_user , numero\_special )

**Professeur** ( #Id\_user , speciaite , grade )

**Etudiant** ( #Id\_user , CNE , niveau\_scolaire )

**Chapitre** ( Id\_chapitre , titre , description , ordre , image , url\_ressource,#Id\_module)

**SousChapitre** ( Id\_sous\_chapitre , titre , description , ordre , image , url\_ressource ,#Id\_chapitre)

**Commentaire** ( Id\_commentaire , date\_commentaire , text\_commentaire , lu , #Id\_chapitre , #Id\_etudiant , #Id\_professeur)

**Evaluation** ( Id\_evaluation , url\_ressource , #Id\_module )

**Filière** ( Id\_filiere , nom\_filiere )

**Suivre** ( Id\_suivre , date\_debut , date\_fin , #Id\_Module , #Id\_etudiant )

**Module** ( Id\_module , description , titre\_module , #id\_filiere ,#id\_professeur)

**S'inscrire** ( Id\_inscrire , annee\_scolaire , #Id\_filiere , #Id\_etudiant )

**Passe\_examen** ( Id\_passe\_examen , date\_debut ,date\_fin , #id\_evaluation , #id\_etudiant)

---

## Chapitre III : Réalisation

---

## 1. Environnement de développement

Dans le cadre de notre projet, nous avons eu l'opportunité d'explorer un environnement de développement complet, offrant une large gamme d'outils, de Frameworks et de langages de programmation. Ce qui suit présentera en détail cet environnement ainsi que les choix technologiques effectués :

### 1.1 Frameworks :

**Spring Boot** est un framework open-source basé sur Java, conçu pour simplifier le développement de nouvelles applications basées sur le framework Spring. Spring Boot permet de créer des applications autonomes, de qualité production, avec une configuration minimale. Il intègre une gestion des dépendances et des configurations prêtes à l'emploi pour simplifier le démarrage d'un projet Spring.



Figure 5 : Logo de Spring Boot

**Spring Data** est un projet de Spring Source qui vise à simplifier l'accès aux bases de données et aux services cloud. Spring Data propose des abstractions de données qui permettent de créer et d'accéder aux bases de données de manière plus cohérente et plus rapide. Il supporte de nombreux types de bases de données, y compris les bases de données relationnelles et NoSQL.



Figure 6 : Logo de Spring Data

**Spring Security** est un puissant framework de sécurité basé sur Java qui offre une protection contre les attaques de sécurité courantes et permet la gestion des authentifications et des autorisations. Il est hautement configurable et extensible pour répondre aux besoins spécifiques de sécurité des applications web.



Figure 7 : Logo de Spring Security

**Angular** est une plateforme open-source développée par Google pour créer des applications web modernes, dynamiques et réactives. Angular utilise TypeScript et permet de développer des applications monopage (SPA) avec une architecture modulaire. Il facilite la création de composants réutilisables et la gestion de la



Figure 8 : Logo de Angular

communication entre eux.

**Bootstrap** est un framework front-end open-source qui facilite le développement web en fournissant une collection de composants et d'outils prêts à l'emploi. Il est conçu pour créer rapidement des sites web réactifs et est compatible avec les navigateurs modernes.

Bootstrap permet la création d'interfaces utilisateur attrayantes et adaptatives en utilisant des classes CSS prédéfinies et des composants réutilisables.



Figure 9 : Logo de Bootstrap

**Angular Material** est une bibliothèque de composants UI pour Angular basée sur les principes de conception de Material Design de Google. Elle offre une gamme complète de composants prêts à l'emploi, tels que les boutons, les formulaires, les dialogues et les barres de navigation, permettant de créer des interfaces utilisateur cohérentes et esthétiques.



Figure 10 : Logo de Angular Material

## Langages :

**Java** est un langage de programmation orienté objet utilisé pour développer des applications multiplateformes. Sa portabilité, sa robustesse et sa richesse en bibliothèques et frameworks en font un choix populaire pour les applications web, les systèmes d'entreprise et les applications mobiles. Java est la pierre angulaire des technologies Spring utilisées dans ce projet.



Figure 11 : Logo de Java17

**TypeScript** est un langage de programmation open-source développé par Microsoft qui est une surcouche de JavaScript. Il ajoute des fonctionnalités de typage statique optionnel et de développement orienté objet, ce qui permet de développer des applications plus robustes et maintenables. TypeScript est principalement utilisé avec Angular pour développer des applications web modernes et dynamiques.



Figure 12 : logo de TypeScript

**HTML** (HyperText Markup Language) est un langage descriptif



Figure 13 : Logo de Html

utilisé pour la création et la mise en forme des pages web. Il permet de structurer le contenu en utilisant des balises et d'introduire des liens hypertexte. De plus, HTML offre la possibilité d'intégrer des ressources multimédias et est souvent utilisé en combinaison avec JavaScript et CSS pour ajouter des fonctionnalités interactives et contrôler la présentation visuelle des éléments HTML.

**CSS** (Cascading Style Sheets) est un langage informatique utilisé pour la mise en forme de fichiers et de pages HTML. Son principal objectif est de séparer la structure d'un document HTML de sa présentation visuelle. Les règles de style définies en CSS incluent des aspects tels que le positionnement des éléments, l'alignement du texte, la sélection des polices de caractères, la gestion des marges, des bordures et des couleurs.



Figure 14 : Logo de CSS

## 1.2 Autres outils :

**MySQL** est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) populaire et largement utilisé. Il permet de stocker, organiser et gérer efficacement de grandes quantités de données. MySQL est utilisé dans de nombreux domaines, [Figure 15 : Logo de MySQL](#) notamment dans le développement web, pour stocker et récupérer des informations à partir de bases de données. Il est compatible avec de nombreux langages de programmation, tels que PHP, Python, Java, etc.



Figure 15 : Logo de MySQL

**Swagger** est un ensemble d'outils open-source basés sur le langage OpenAPI Specification (OAS) pour concevoir, créer, documenter et consommer des services web RESTful. Il permet de générer automatiquement une documentation interactive pour les API, facilitant leur compréhension et leur utilisation par les développeurs.



Figure 16 : Logo de Swagger

**Postman** est un outil de collaboration pour le développement d'API qui permet de tester les appels API en envoyant des requêtes HTTP et en analysant les réponses. Il offre une interface conviviale pour créer, partager, tester et documenter des API.



Figure 17 : Logo de Postman

**Eclipse** est un environnement de développement intégré (IDE) open-source principalement utilisé pour le développement de logiciels Java. Il propose de nombreux plugins pour étendre ses fonctionnalités et supporter d'autres langages de programmation et outils de développement.



Figure 18 : Logo d'Eclipse

**IntelliJ IDEA** est un IDE développé par JetBrains, reconnu pour sa prise en charge avancée du développement Java et ses nombreuses fonctionnalités intelligentes comme la complétion de code, la navigation et les outils de refactoring.

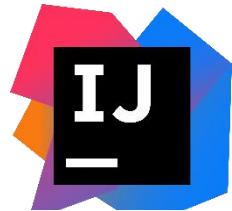


Figure 19 : Logo d'IntelliJ Idea

**Visual Studio Code** (VSCode) est un éditeur de code source open-source développé par Microsoft. Il est apprécié pour sa légèreté et ses nombreuses extensions qui ajoutent des fonctionnalités pour différents langages de programmation et outils de développement.

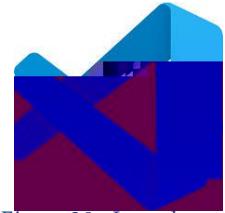


Figure 20 : Logo de Visual Studio Code

**XAMPP** est une distribution Apache libre et gratuite qui contient MariaDB, PHP, et Perl. Elle est facile à installer et permet de configurer rapidement un environnement de développement local.



Figure 21 : Logo de XAMPP

**Enterprise Architect** est un outil de modélisation et de conception logiciel développé par Sparx Systems. Il supporte les méthodologies UML, SysML, BPMN et d'autres techniques de modélisation pour la conception de systèmes complexes.



Figure 22 : logo d'Enterprise Architect

**GitHub** est une plateforme open source de gestion de versions et de collaboration destinée aux développeurs de logiciels, il permet de stocker le code source d'un projet et de suivre l'historique complet de toutes les modifications apportées à ce code.



Figure 23 : Logo de GitHub

## 2. Présentation des IHM de l'application :

## 2.1 Page d'authentification :

La page d'authentification comporte une zone de connexion où l'utilisateur saisit son e-mail et son mot de passe. Un traitement en arrière-plan s'effectue pour vérifier les informations saisies. En fonction du rôle de l'utilisateur, il est automatiquement redirigé vers la page correspondante :

Si l'utilisateur est un professeur, il est dirigé vers la page dédiée aux professeurs.

Si l'utilisateur est un étudiant, il est dirigé vers la page dédiée aux étudiants

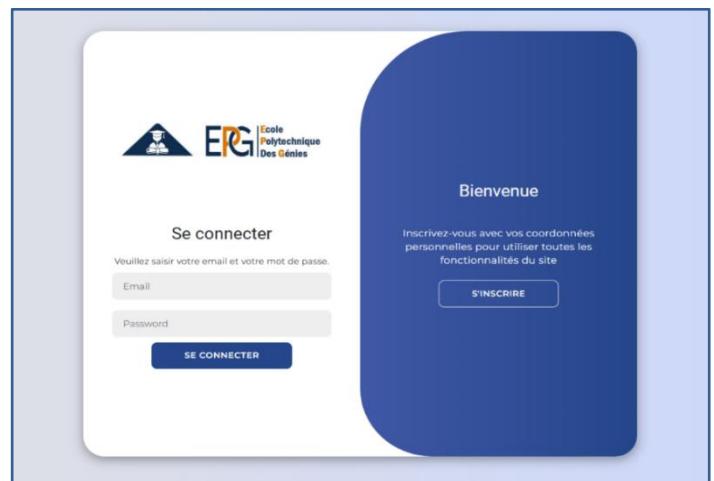


Figure 24 :Page Authentification

Si l'utilisateur est un administrateur, il est dirigé vers la page dédiée aux administrateurs.

Il y a également un bouton "S'inscrire". Lorsque l'utilisateur clique sur ce bouton, une interface s'affiche lui permettant de choisir s'il souhaite s'inscrire en tant qu'étudiant ou professeur. En fonction du choix effectué, les champs spécifiques apparaissent pour permettre de compléter l'inscription :

Figure 25 : Page inscription

### Gestion des erreurs :

Si l'utilisateur clique sur "Se connecter" sans rien saisir, un message d'erreur s'affiche comme suit :

#### Se connecter

Veuillez saisir votre e-mail et votre mot de passe.

Email

Password

Veuillez saisir tous les champs.

SE CONNECTER

Figure 27 : Gestion d'erreur : champs vides

Si l'utilisateur saisit des informations erronées, un message d'erreur s'affiche :

#### Se connecter

Veuillez saisir votre e-mail et votre mot de passe.

etudiant@gmail.com

.....

E-mail ou mot de passe incorrect..

SE CONNECTER

Figure 26 : Gestion d'erreur : données incorrectes

## 2.2 Inscription et Activation de Compte :

Lorsqu'un nouvel étudiant s'inscrit, son compte est initialement désactivé. Une notification est envoyée à l'administrateur, l'informant de l'inscription et de la nécessité d'activer le compte.

Lorsque l'administrateur clique sur le nom de l'étudiant dans la notification, il est automatiquement redirigé vers la liste des étudiants ayant un compte désactivé. Cette fonctionnalité permet à l'administrateur de gérer facilement les activations de compte.

Nous aborderons plus en détail la gestion des étudiants avec des comptes désactivés dans les pages 44-45.

## 2.3 Interfaces de l'Étudiant :

L'application propose plusieurs interfaces spécifiques pour les étudiants, facilitant leur interaction avec la plateforme et leur apprentissage. Voici une présentation des principales interfaces disponibles pour les étudiants :

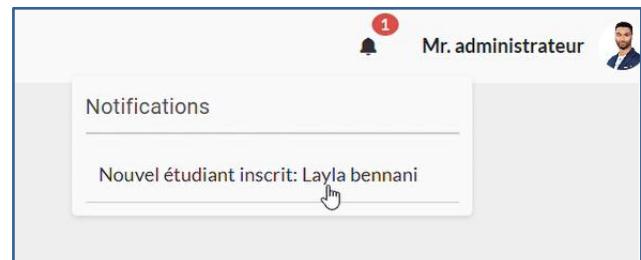


Figure 28 : Notifications chez admin

### 2.3.1 Tableau de Bord

Le tableau de bord est la première interface que l'étudiant voit après s'être connecté.

The screenshot shows the 'Tableau de bord' (Dashboard) page. At the top, there's a header with the logo 'e-learning - EPG - Fès', a user profile icon for 'Anas Belchehab', and a 'Télécharger PDF' button. On the left, a sidebar has links for 'Tableau de bord', 'Mes Modules' (with a dropdown arrow), and 'Formations'. The main area has three cards: one for 'Professeurs' (5), one for 'Modules' (7), and one for 'Chapitres' (6). Below these are sections for 'Cours consultés récemment' (Recent courses consulted) and a 'Calendrier' (Calendar) for June 2024. The calendar shows dates from 26 to 30 June, with the 3rd highlighted in blue.

Figure 29 : Tableau de bord de l'admin

Ce tableau de bord offre un aperçu de son activité récente et des informations pertinentes, telles que :

**Cours consultés récemment** : Affiche les cours que l'étudiant a consultés récemment, permettant un accès rapide à ceux-ci :

This screenshot shows the 'Cours consultés récemment' (Recent courses consulted) section. It lists two items: 'Cours consulté : les fonctions Patrons' and 'Cours consulté : les bases de POO', each with a three-dot menu icon.

Figure 30 : Cours consultés récemment

**Nombre de modules en cours d'étude :**

Indique le nombre total de modules auxquels l'étudiant est actuellement inscrit.

**Nombre de chapitres totaux** : Affiche le nombre total de chapitres à parcourir dans les modules en cours.

**Nombre de professeurs** : Liste le nombre total de professeurs responsables des modules suivis par l'étudiant.

Avec un calendrier.

### 2.3.2 Interface du Filière :

L'interface de la filière présente le contenu associé à une filière spécifique à laquelle l'étudiant est inscrit. Voici comment cette interface est présentée en fonction de l'état d'activation du compte de l'étudiant :

#### -Compte Activé :

Lorsque le compte de l'étudiant est activé, les modules de la filière s'affichent comme suit :



Figure 31 : Zone "Mes filières"



Figure 32 : Les modules d'une filière

#### **Module Désactivé :**

Si un module n'est pas activé par l'administrateur pendant la période actuelle, un message s'affiche indiquant que ce module sera activé entre les dates spécifiées :

#### Compte non actif

Ce module est désactivé. Il sera actif entre  
12/06/2024 et 27/06/2024.

Fermer

Figure 33 : Compte non actif

#### **Module Activé :**

Si le module est activé par l'administrateur pendant la période actuelle, l'étudiant voit une liste de chapitres pour le module sélectionné . Chaque chapitre est listé avec son titre et peut être cliqué pour en voir les détails :

A screenshot of a user interface showing the "POO" module details. The module title is "programmation orientee objet". Below it, four chapters are listed with their titles: "Chapitre 1: Introduction à la Programmation Orientée Objet", "Chapitre 2: Les Classes et les Objets en POO", "Chapitre 3: L'Héritage et le Polymorphisme", and "Chapitre 4: Concepts Avancés de la POO".

Figure 34 : Liste des chapitres

Lorsqu'il clique sur un chapitre, une nouvelle interface s'affiche avec :

- **Description du Chapitre** : Une brève description du contenu du chapitre.
- **Liste des Sous-chapitres** : Une liste des sous-chapitres associés à ce chapitre.

The screenshot shows a chapter interface with the following structure:

- Chapitre 1:** Introduction à la Programmation Orientée Objet
- Description de chapitre :** Introduction à la POO [Voir le document](#)
- Avez-vous des commentaires ?**
- Sous Chapitre 1: Fondements de la POO** [Voir le document](#)
- Sous Chapitre 2: Principes de base** [Voir le document](#)
- Sous Chapitre 3: Avantages de la POO** [Voir le document](#)
- Sous Chapitre 4: Comparaison avec la programmation procédurale** [Voir le document](#)

Figure 35 : Interface de chapitre

L'étudiant peut cliquer sur un sous-chapitre pour accéder à son contenu détaillé et commencer la lecture :

The screenshot shows the document reading interface for Chapter 1, titled "Introduction à la Programmation Orientée Objet". The content area displays the following text:

**Programmation Orientée Objet en C++**

La programmation orientée objet (POO) est une approche de programmation qui permet de structurer les données et les algorithmes en objets. Ces objets sont des entités qui ont des états et des comportements. Les objets peuvent interagir entre eux et partager des données.

Le principe fondamental de la POO est l'héritage, qui permet à une classe de hériter des propriétés et des méthodes d'une autre classe. Cela facilite la réutilisation du code et la maintenance.

Les autres principes de la POO sont l'encapsulation, la polymétrie et l'abstraction.

Le document contient également des liens vers d'autres documents et des options de recherche et de navigation.

Figure 36 : Lire document

## Types de Contenus Disponibles

Une fois le sous-chapitre sélectionné, l'étudiant peut découvrir le contenu sous différentes formes :

- **Fichiers** : Il peut s'agir de documents PDF, de présentations PowerPoint, ou de tout autre format de fichier pertinent.
- **Vidéos** : Des vidéos explicatives, des tutoriels, ou des conférences enregistrées peuvent également être disponibles pour enrichir l'apprentissage visuel et auditif.

Sur chaque chapitre, il y a une zone intitulée "Avez-vous des commentaires ?".

Lorsqu'un étudiant clique sur ce lien, il est redirigé vers la zone des commentaires, où il peut :

- Voir tous les commentaires existants sur le chapitre.
- Ajouter ses propres commentaires.

The screenshot shows a comment section with a purple 'Envoyer le commentaire' button. Below it, the heading 'Commentaires:' is followed by three entries from a user named 'Anas Belcheheb'. Each entry includes a small profile picture, the user's name, their comment text, and the date '27/05/2024'. The comments are:

- Anas Belcheheb: j'ai bien compris , merci bq
- Anas Belcheheb: c'étais très bénéficiant
- Anas Belcheheb: j'ai pas compris

At the bottom, there are navigation buttons for 'Previous', page numbers '1', '2', and 'Next'.

Figure 37 : Laisser commentaires

## Compte Non Activé :

Si le compte de l'étudiant n'est pas encore activé, les modules de la filière ne seront pas accessibles. Au

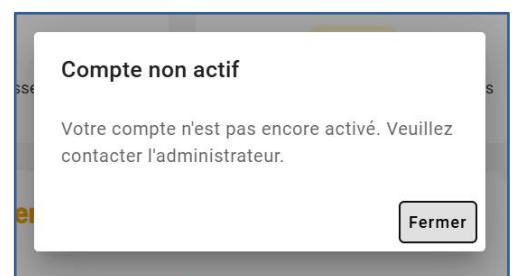


Figure 38 : Compte non actif

lieu de cela, un message s'affichera à la place des modules, indiquant que le compte de l'étudiant n'est pas encore activé pour cette filière spécifique :

Ce message rappellera l'étudiant que son compte doit être activé par l'administrateur pour accéder aux modules de la filière.

**Zone d'Inscription** : Si l'étudiant souhaite s'inscrire dans une nouvelle filière, il peut cliquer sur un bouton d'inscription. Une interface s'affiche alors, lui permettant d'envoyer une demande d'inscription à l'administrateur.

DEMANDE D'INSCRIPTION A UNE FILIERE :

Filière

Année Scolaire

Envoyer demande

Figure 39 : Demande d'inscription à une filière

L'étudiant remplit un formulaire avec les informations nécessaires, puis soumet sa demande. Une fois la demande envoyée, l'administrateur reçoit un email contenant les informations de l'étudiant ainsi que la filière souhaitée.

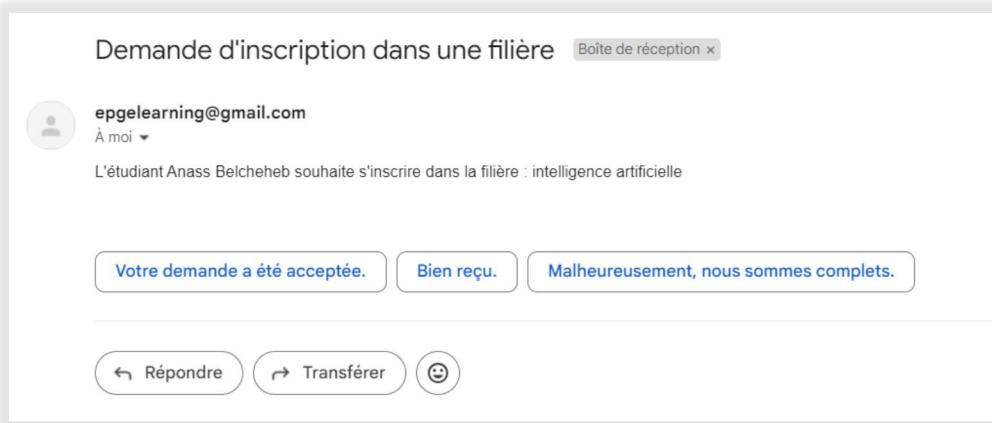


Figure 40 : Contenu d'email

### 2.3.3 Interface des formations :

The screenshot shows the e-learning platform interface for EPG - Fès. At the top, there is a navigation bar with icons for Tableau de bord, Mes Filières, and Formations. The main content area has a blue header bar with the text "TECHNOLOGIES WEB". Below it, a section titled "DÉVELOPPEMENT FRONT-END" is displayed. There are eight course cards arranged in two rows of four. Each card includes an icon, a title, a brief description, and a "lire la suite" link.

- FORMATION LES TECHNOLOGIES DU WEB :** This formation de synthèse vous permettra de faire un point complet sur les technologies du Web. Il vous présentera...
- FORMATION XML & JSON :** Standards incontournables pour les échanges de données textuelles sur le Web, XML et JSON ont pris une place majeure dans les...
- DÉVELOPPER UN SITE WEB :** Cette formation, très pratique, vous présentera l'ensemble des technologies Internet. Il vous expliquera le fonctionnement des...
- FORMATION EN HTML5 :** Cette formation vous permettra d'acquérir les notions essentielles du langage HTML et de ses différentes versions : HTML, XHTML...
- FORMATION EN CSS3 :** Le langage CSS est devenu le langage de référence pour la mise en page des sites Web. Durant ce cours, vous apprendrez à élaborer...
- FORMATION EN XML :** Ces dernières années ont vu une forte progression de la popularité de XML, le standard du W3C pour l'écriture de documents structurés...
- FORMATION EN JAVASCRIPT :** Le langage JavaScript est devenu incontournable pour le développement d'applications client riches. Ce cours vous donnera tout le...
- FORMATION EN ECMASCIPT 6 :** Le langage JavaScript est devenu un langage incontournable dans les développements Web et mobiles tant côté client que côté...

Figure 41 : Interface des formations

Sur cette interface, un catalogue des formations est disponible. Chaque formation est présentée avec une image, un titre et une description succincte. L'étudiant peut parcourir facilement ce catalogue et obtenir un aperçu rapide du contenu de chaque formation grâce à l'image et au titre associés

## 2.4 Interfaces de professeur :

L'interface des professeurs est conçue pour offrir un accès facile et efficace aux outils nécessaires pour gérer leurs cours et interagir avec les étudiants. Voici une description détaillée des principales fonctionnalités de cette interface.

### 2.4.1 Tableau de Bord :

Le tableau de bord est la première interface que le professeur voit après s'être connecté. Cette interface fournit un aperçu rapide des statistiques clés et des informations pertinentes. Les statistiques disponibles sur le tableau de bord incluent :

- **Nombre d'Étudiants Total** : Cette statistique affiche le nombre total d'étudiants que le professeur gère.
- **Nombre de Chapitres Total** : Cette statistique indique le nombre total de chapitres que le professeur a créés ou gérés.
- **Nombre de Sous-Chapitres Total** : Cette statistique présente le nombre total de sous-chapitres associés aux chapitres gérés par le professeur.
- **Nombre de Modules Total** : Cette statistique montre le nombre total de modules

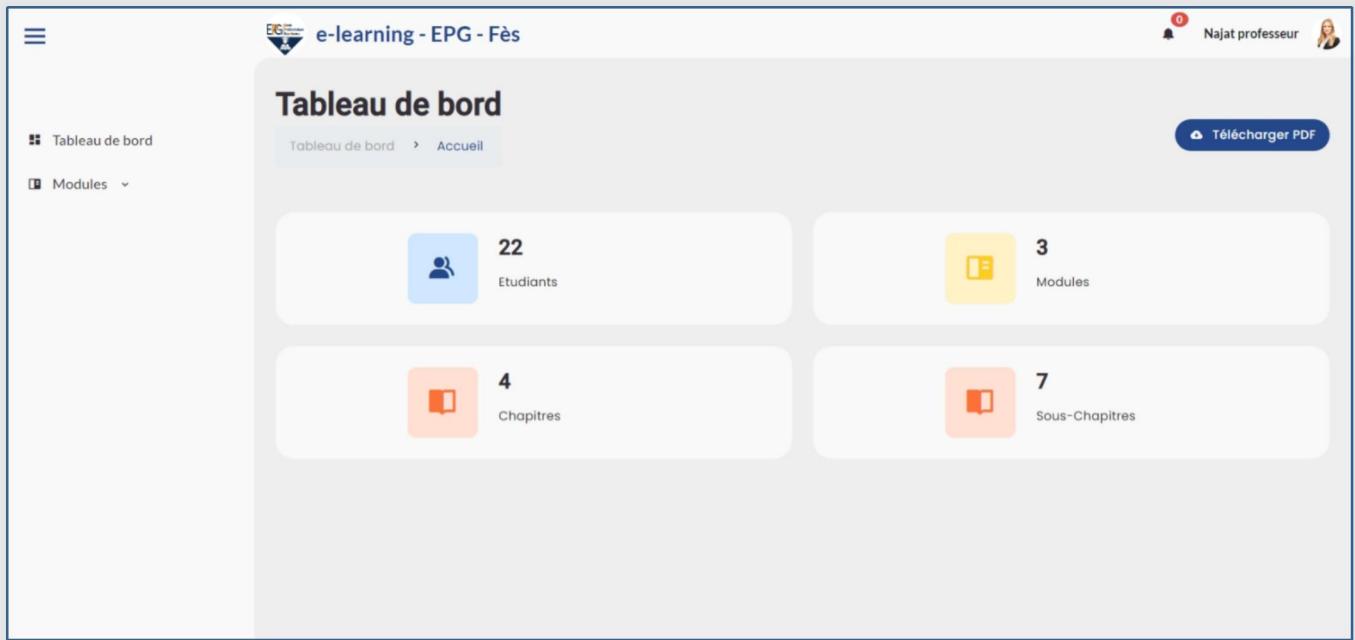
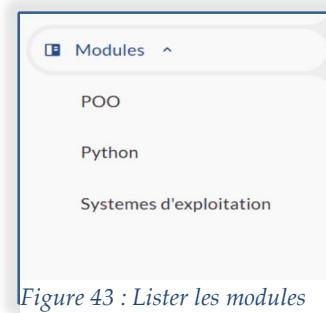


Figure 42 : Tableau de bord de professeur

assignés au professeur.

#### 2.4.2 Interface des modules :

Les professeurs ont la possibilité de gérer les modules qui leur sont assignés. Cette fonctionnalité inclut :



#### Lister les Modules :

Les professeurs peuvent voir une liste complète des

Figure 43 : Lister les modules 39

modules qui leur sont assignés.

## Ajouter, Modifier ou Supprimer un Chapitre :

The screenshot shows a list of chapters for a module named 'POO'. The table has columns for 'Titre', 'Description', 'Ordre', and 'Actions'. The 'Actions' column includes icons for edit, delete, list, and more. A search bar and a 'Télécharger PDF' button are at the top right. A 'Rechercher...' input field and a magnifying glass icon are on the right. A 'Liste Chapitres' heading is at the top left. A 'Ajouter Chapitre' button is at the bottom left. Navigation buttons 'Previous' and 'Next' are at the bottom center.

Titre	Description	Ordre	Actions
Introduction à la Programmation Orientée Objet	Introduction à la POO . . .	1	Lister Sous-Chapitres
Les Classes et les Objets en POO	sur cette chapitre on va parler sur les classes et les objets sur la programmation orientée objet	2	Lister Sous-Chapitres
L'Héritage et le Polymorphisme	L'Héritage et le Polymorphisme	3	Lister Sous-Chapitres
Concepts Avancés de la POO	voila la quatrième chapitre de la C++	4	Lister Sous-Chapitres

Figure 44 : Liste des chapitres

Pour chaque module, le professeur  
lister les chapitres :

Lire un chapitre:



Figure 46 : Logo  
lire document

The screenshot shows a document viewer window titled 'Document'. It displays a table of contents with two items: 'Programmation Structurée :Principes et limitations' and 'Programmation Orientée Objet: Principes et Concepts'. Below this, a chapter titled 'Chapitre1: Concepts de la programmation Orientée Objet' is shown with its introduction section.

Figure 45 : Lire un chapitre

Ajouter de nouveaux chapitres :

+ Ajouter Chapitre

Figure 47 : Logo ajouter chapitre

The screenshot shows a form titled 'Chapitres' for adding a new chapter. It includes fields for 'Titre\*', 'Description\*', 'Ordre\*', and 'URL Source\*'. There is also a 'Choisir un fichier' button with a note that no file has been selected. At the bottom are 'Ajouter' and 'Annuler' buttons.

Figure 48 : Ajouter un chapitre

## Modifier les chapitres existants :



Figure 49 : Logo modifier

Modifier Chapitre

Modules > POO > Modifier Chapitre

Titre\* Description\* Ordre\*

Introduction à la Programmation Or Introduction à la POO 1

URL Source\*

POO -- Chapitre 1.pdf Choisir un fichier

Modifier Annuler

Figure 48 : Modifier chapitre

## Ou supprimer ceux qui ne sont plus nécessaires :



Figure 50 : Logo supprimer

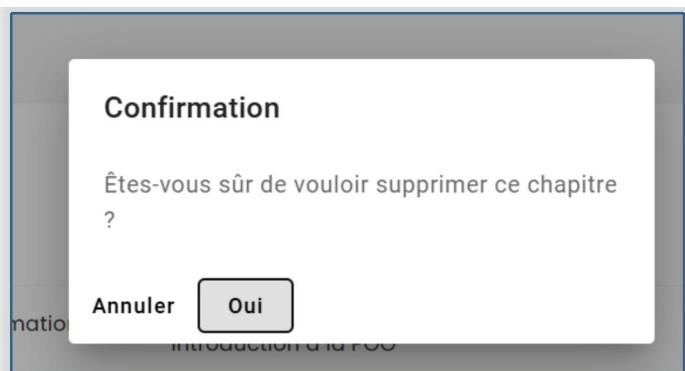


Figure 51 : Confirmation de la suppression

## Lister les Sous-Chapitres :

Pour chaque chapitre, le professeur peut voir une liste de tous les sous-chapitres associés :

**Lister Sous-Chapitres**

Figure 52 : Logo lister sous-chapitres

Liste Sous-Chapitres		Rechercher...	
Titre	Description	Ordre	Actions
Fondements de la POO	Fondements de la POO	1	
Principes de base	Principes de base	2	
Avantages de la POO	Avantages de la POO	3	
Comparaison avec la programmation procédurale	Comparaison avec la programmation procédurale	4	

Ajouter Sous Chapitre Revenir à la liste des chapitres

Figure 53 : Lister sous-chapitres

**Ajouter, Modifier ou Supprimer un Sous-Chapitre** : Le professeur peut également gérer les sous-chapitres en ajoutant de nouveaux contenus, en modifiant ceux qui existent déjà, ou en supprimant ceux qui ne sont plus pertinents exactement comme les sous chapitres.

The screenshot shows a 'Chapitres' section with a sub-section 'Ajout Sous-Chapitre'. It contains fields for 'Titre\*' (Title), 'Description\*' (Description), and 'Ordre\*' (Order). There is also a 'URL Source\*' field with a file selection button ('Choisir un fichier') which shows 'Aucun fichier n'a été sélectionné' (No file has been selected). At the bottom are 'Ajouter' (Add) and 'Annuler' (Cancel) buttons.

Figure 51 : Ajouter sous-chapitre



Figure 50 : Confirmation de la suppression

The screenshot shows a 'Chapitres' section with a sub-section 'Modifier Sous-Chapitre'. It contains fields for 'Titre\*' (Title), 'Description\*' (Description), and 'Ordre\*' (Order). The 'Description' field is populated with 'Fondements de la POO'. There is also a 'URL Source\*' field with a file selection button ('Choisir un fichier') which shows 'controle.pdf'. At the bottom are 'Mettre à jour' (Update) and 'Annuler' (Cancel) buttons. A 'Download PDF' button is visible at the top right.

Figure 52 : Modifier sous-chapitre

Il y a également un bouton de recherche pour la liste des chapitres et la liste des sous-chapitres :

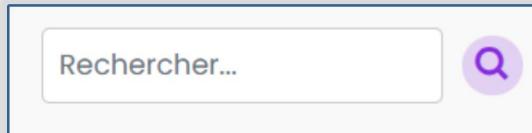


Figure 53 : Barre de recherche

### Voir les commentaires des Étudiants

L'interface permet aux professeurs d'interagir directement avec les étudiants de manière efficace :

- **Commentaires des Étudiants** : Les professeurs peuvent voir les commentaires laissés par les étudiants sur les chapitres et sous-chapitres. Cela permet aux

professeurs d'améliorer leur travail en prenant en compte les retours des étudiants.

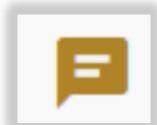


Figure 55 : Logo de commentaire

Commentaires

Commentaires :

Utilisateur	Commentaire	Date
Anass Belchebeb	quand la deuxième chapitre ?	27/05/2024
ahmed berrada	c'est incroyable	30/05/2024
Anass Belchebeb	OK	31/05/2024

Previous 1 2 Next

Fermer

Figure 54 : Liste des commentaires

## 2.5 Interfaces d'admin :

L'interface des administrateurs est conçue pour offrir un contrôle complet et efficace sur les utilisateurs, les modules, et les filières de l'établissement. Voici une description détaillée des principales fonctionnalités de cette interface.

### 2.5.1 Tableau de Bord :

Le tableau de bord est la première interface que l'administrateur voit après s'être connecté. Il fournit un aperçu rapide des informations clés et des statistiques importantes pour la gestion de l'établissement. Les éléments disponibles sur le tableau de bord incluent :

**Nombre Total d'Étudiants** : Cette statistique affiche le nombre total d'étudiants inscrits dans l'établissement.

**Nombre Total de Professeurs** : Cette statistique indique le nombre total de professeurs actifs.

**Nombre Total de Modules** : Cette statistique montre le nombre total de modules disponibles dans l'établissement.

**Nombre Total de Filières** : Cette statistique présente le nombre total de filières

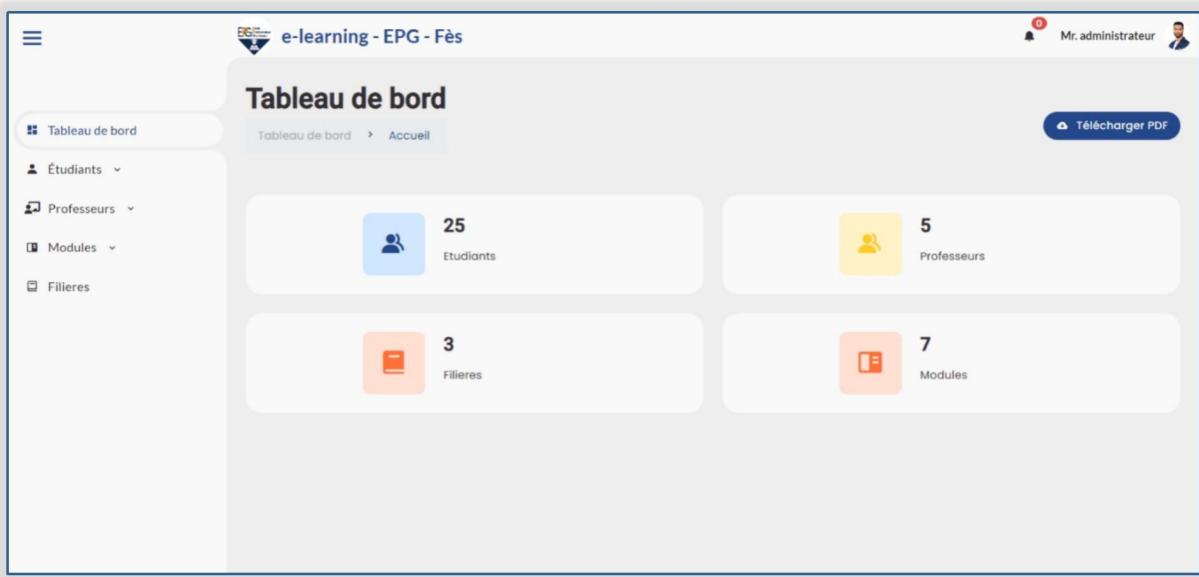


Figure 56 : Tableau de bord de l'admin

disponibles dans l'établissement.

### 2.5.2 Gestion des étudiants :



Figure 57 : Zone étudiants

**Ajouter un Étudiant** : Permet à l'administrateur de créer de nouveaux comptes étudiants :

Ajout Etudiant

Prénom*	Nom*
<input type="text" value="Prénom"/>	<input type="text" value="Nom"/>
CIN*	Email*
<input type="text" value="CIN"/>	<input type="text" value="Adresse Email"/>
Mot de passe*	Date de Naissance*
<input type="text" value="Mot de passe"/>	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>
Sexe*	Numéro de Téléphone*
<input type="radio"/> Masculin <input type="radio"/> Féminin	<input type="text" value="Entrez le numéro de téléphone"/>
CNE	Niveau
<input type="text" value="CNE"/>	<input type="text" value=""/>
<input type="button" value="Ajouter"/>	

Figure 58 : Ajouter Etudiant

## Lister Étudiants :

Cette interface permet de visualiser et de gérer les comptes des étudiants, qu'ils soient actifs ou inactifs. Voici comment elle fonctionne : Zones de Liste des Étudiants : Il y a deux zones distinctes : une pour les étudiants ayant un compte actif et une pour ceux ayant un compte inactif.

List Etudiant

Étudiants Actifs	Étudiants Inactifs
Moustapha Sarr / 18 ans / Homme / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Mamadou Diop / 19 ans / Homme / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Cheikh Ndiaye / 17 ans / Homme / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Ousmane Diop / 16 ans / Homme / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Youssouf Diop / 15 ans / Homme / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Fatoumata Diop / 14 ans / Fille / Dakar / <span style="color: green;">Actif</span>	<span style="color: green;">Actif</span>
Amadou Diop / 13 ans / Homme / Dakar / <span style="color: red;">Inactif</span>	<span style="color: red;">Inactif</span>
Aminata Diop / 12 ans / Fille / Dakar / <span style="color: red;">Inactif</span>	<span style="color: red;">Inactif</span>
Oumar Diop / 11 ans / Homme / Dakar / <span style="color: red;">Inactif</span>	<span style="color: red;">Inactif</span>
Aissa Diop / 10 ans / Fille / Dakar / <span style="color: red;">Inactif</span>	<span style="color: red;">Inactif</span>

Figure 59 : Liste des étudiants

**Modification du Statut des Comptes** : En cliquant sur le statut d'un étudiant, l'administrateur peut modifier son statut. Si un étudiant se trouve dans la liste des comptes actifs, l'administrateur peut désactiver son compte en utilisant le toggle de statut. L'étudiant sera alors automatiquement déplacé vers la liste des comptes inactifs, et vice versa.

À chaque modification de statut, un message de confirmation s'affiche pour valider l'activation ou la désactivation du compte.

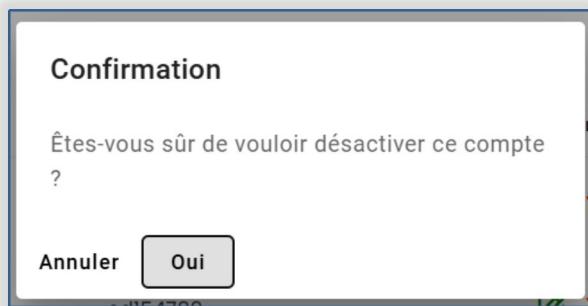


Figure 61 : Confirmation de la désactivation du compte

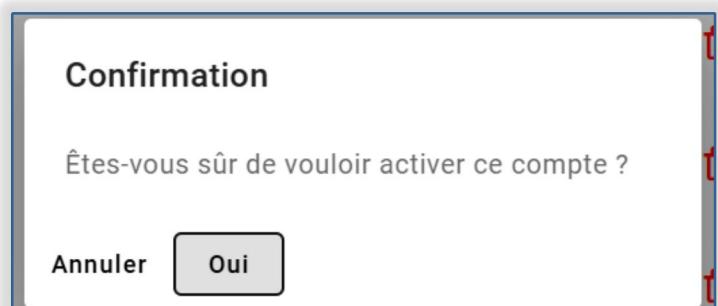


Figure 60 : Confirmation d'activation du compte

**Barres de Filtrage et de Recherche** : En haut de la page, trois barres facilitent la gestion des étudiants :

- Filtrage par Filière** : Une barre permet de filtrer les étudiants par filière. Toutes les filières existantes dans la base de données sont disponibles, et l'administrateur peut sélectionner celle qu'il souhaite utiliser pour le filtrage.

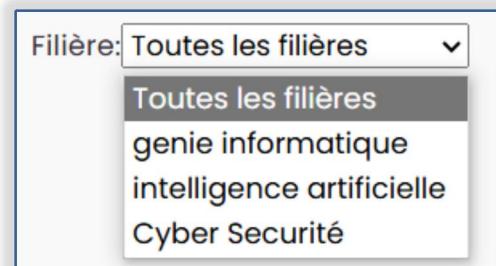


Figure 62 : Filtrage par filière

- Filtrage par Niveau Scolaire** : Une autre barre permet de filtrer les étudiants en fonction de leur niveau scolaire.

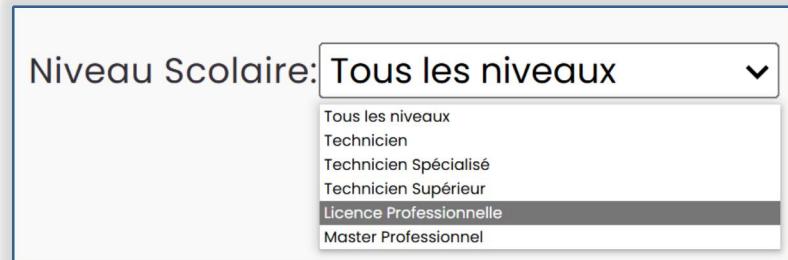


Figure 64 : Filtrage par niveau scolaire

3. **Barre de Recherche** : Une barre de recherche permet de trouver rapidement un étudiant spécifique en saisissant son nom ou d'autres informations pertinentes.

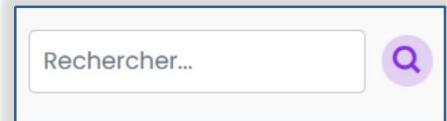


Figure 63 : Barre de recherche

**Colonne Actions** : Dans la liste des étudiants, une colonne "Actions" offre plusieurs options :

**Modifier un étudiant** : l'administrateur peut modifier les informations de l'étudiant.



Figure 66 : Logo de modifier

 A screenshot of the "Modifier Etudiant" form. It contains fields for First Name (Prénom), Last Name (Nom), CIN, Email, Level (Niveau), Birth Date (Date de Naissance\*), Sex (Sexe), Phone Number (Numéro de Téléphone), and CNE. There are dropdown menus for level and birth date, and radio buttons for sex. Buttons at the bottom include "Modifier" (in grey) and "Annuler" (in orange).
 

Prénom	Nom
1	student
CIN	Email
CDI56332	student@gmail.com
Niveau	Date de Naissance*
Technicien Spécialisé	22/11/2001
Sexe	Numéro de Téléphone
<input type="radio"/> Masculin <input type="radio"/> Féminin	0644808087
CNE	
NI5472463	

Figure 65 : Modifier étudiant

**Supprimer un étudiant** : l'administrateur peut supprimer le compte de l'étudiant. Un message de confirmation s'affiche toujours pour valider la suppression.



Figure 67 : Logo de supprimer

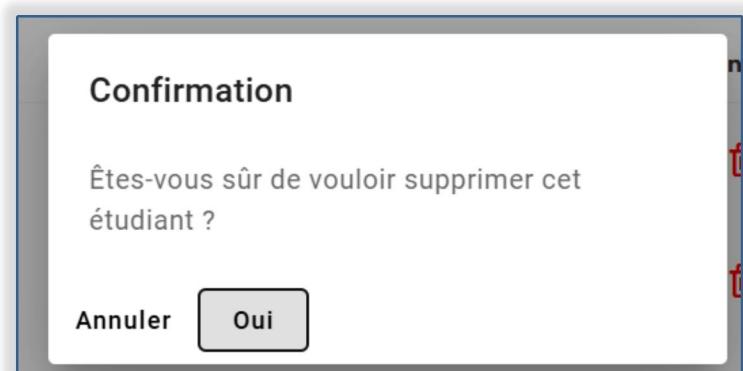
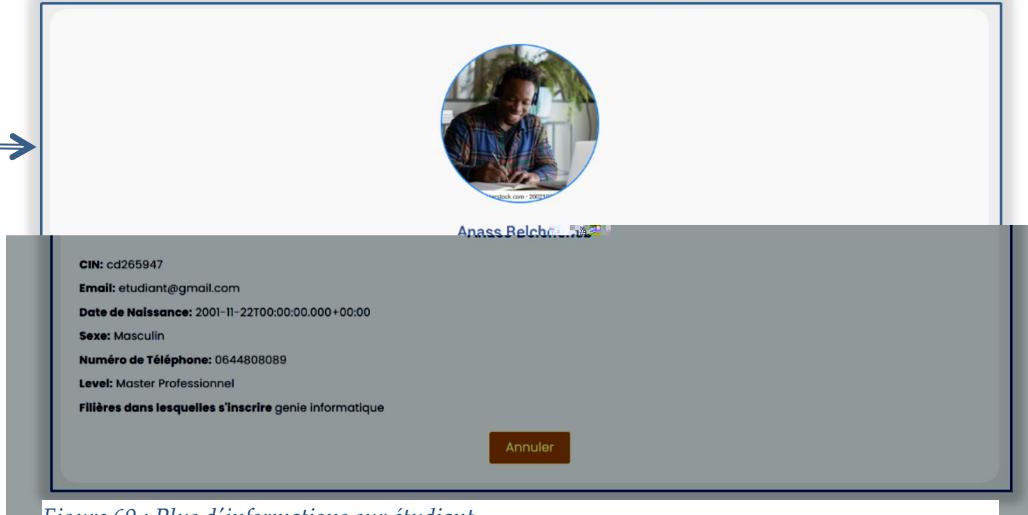


Figure 68 : Confirmation de la suppression

**Informations sur étudiant:** l'administrateur peut accéder à plus de détails sur l'étudiant, y compris les filières auxquelles il est inscrit.



Figure 70 : Logo d'informations



A screenshot of a Windows-style dialog box titled "Anass Belchir" showing student details. It includes a circular profile picture of a man, his name, and a "Close" button. Below the title, there's a list of personal and academic information:

- CIN: cd265947
- Email: etudiant@gmail.com
- Date de Naissance: 2001-11-22T00:00:00.000+00:00
- Sexe: Masculin
- Numéro de Téléphone: 0644808089
- Level: Master Professionnel
- Filières dans lesquelles s'inscrire: génie informatique

At the bottom right is a "Annuler" (Cancel) button.

Figure 69 : Plus d'informations sur étudiant

## Gestion des Modules pour un Étudiant :

En cliquant sur un étudiant dans la liste des étudiants, une boîte de dialogue s'affiche. Cette boîte contient les informations suivantes :

**Liste des Modules :** Les modules auxquels l'étudiant est inscrit sont listés avec les dates de début et de fin de chaque module.

**Modification des Dates :** L'administrateur a le droit de modifier les dates de début et de fin des modules existants ou d'en insérer de nouvelles. Le module est désactivé l'interface de l'étudiant s'il n'est pas dans la période permise par l'administrateur.

**Modules**

POO	Start Date*	5/31/2024	Finish Date*	6/27/2024
Python	Start Date*	6/4/2024	Finish Date*	6/6/2024
C++	Start Date*	6/14/2024	Finish Date*	6/28/2024

**Cancel** **Save**

Figure 71 : Activation ou désactivation des modules

### 2.5.3 Gestion des professeurs :

L'interface de gestion des professeurs offre à administrateur un contrôle complet sur le personnel enseignant de l'établissement, permettant une gestion efficace des comptes, des affectations de modules et des informations associées.



Figure 72 : Zone professeurs

#### Ajouter un Professeur

L'administrateur peut ajouter un professeur en utilisant le formulaire dédié :

**Ajout Professeur**

Prénom*	Nom*
<input type="text" value="Prénom"/>	<input type="text" value="Nom"/>
CIN*	Email*
<input type="text" value="CIN"/>	<input type="text" value="Adresse Email"/>
Mot de passe*	Date de Naissance*
<input type="text" value="Mot de passe"/>	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>
Sexe*	Numéro de Téléphone*
<input type="radio"/> Masculin <input type="radio"/> Féminin	<input type="text" value="Entrez le numéro de téléphone"/>
Image	Spécialité
<input type="button" value="Choisir un fichier"/> Aucun fichier n'a été sélectionné	<input type="text"/>
Grade	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ajouter"/>	

Figure 73 : Ajouter professeurs

### Lister les Professeurs:

L'administrateur peut visualiser la liste des professeurs et effectuer plusieurs actions :

**List Professeurs**

Nom & Prénom	CIN	Actions	Affecter Module
Najat professeur	CDI5698742		<input type="button" value="Affecter un Module"/>
Fatima professeur	cdl41469		<input type="button" value="Affecter un Module"/>
proff test	cdl214587		<input type="button" value="Affecter un Module"/>
test prof	cdl23456		<input type="button" value="Affecter un Module"/>
q q	cdl452		<input type="button" value="Affecter un Module"/>

Figure 74 : Lister les professeurs

**Modifier un Professeur :** En cliquant sur l'icône de modification, l'administrateur peut mettre à jour les informations du professeur.

**Modifier Professeur**

Prénom*	Nom*
Najat	professeur
CIN*	Email*
CDI5698742	profl@gmail.com
Date de Naissance*	Sexe*
22/11/2000	<input type="radio"/> Homme <input checked="" type="radio"/> Femme
Numéro de Téléphone*	Grade
0696859988	Associate Professor
Spécialité	
Cybersécurité	
<input type="button" value="Modifier"/> <input type="button" value="Annuler"/>	

Figure 75 : Modifier professeur

**Supprimer un Professeur :** En cliquant sur l'icône de suppression, l'administrateur peut supprimer le compte du professeur après confirmation.



Figure 77 : Logo pour supprimer

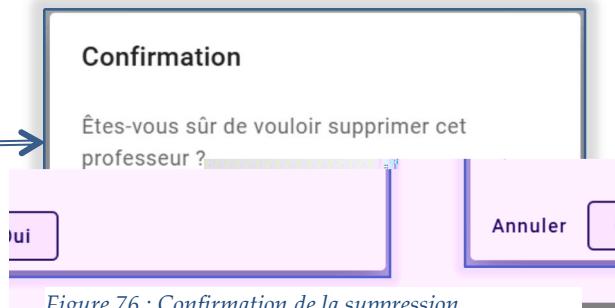


Figure 76 : Confirmation de la suppression

**Voir Plus d'Informations :** En cliquant sur l'icône d'informations, l'administrateur peut accéder à plus de détails sur le professeur, y compris les modules qui lui sont affectés.



Figure 79 : Logo d'informations

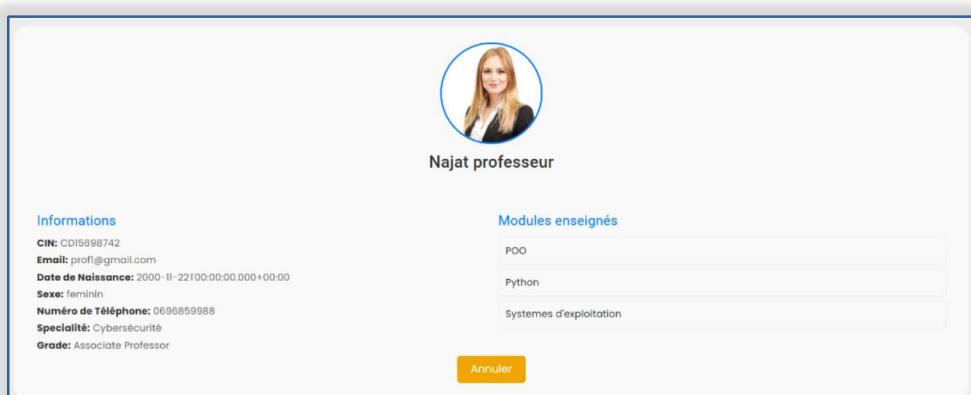


Figure 78 : Plus d'informations sur un professeur

**Affecter des Modules** : En cliquant sur le bouton "Affecter module" devant chaque professeur, une interface s'affiche. Elle comprend une liste des modules existants, une barre de recherche pour faciliter la recherche de modules, et une liste des modules assignés avec un "X" devant chaque module pour permettre à l'administrateur d'annuler l'affectation d'un module au professeur.

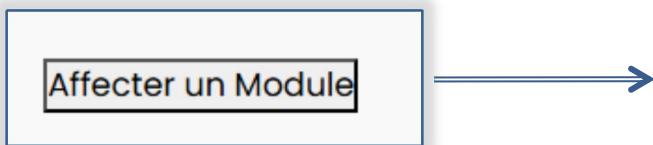


Figure 81 : Affecter module

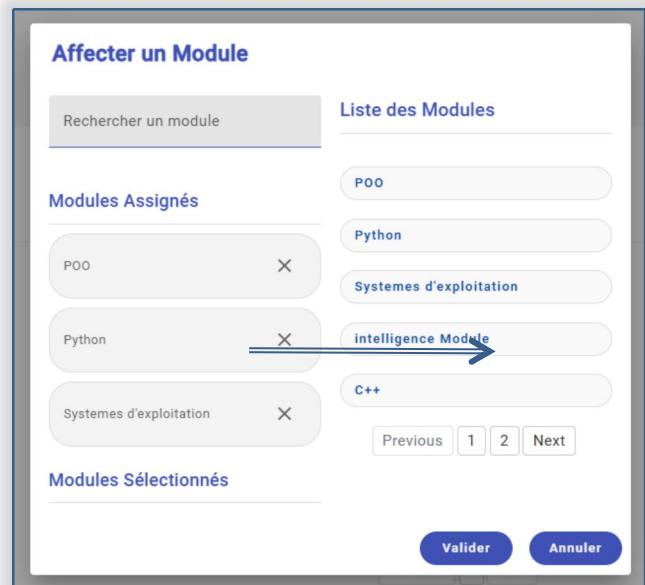


Figure 80 : Interface pour affecter module

### Filtres et Recherche

Au-dessous de la liste des professeurs, deux outils facilitent la gestion :

- **Boîte de Filtre par Spécialité** : Cette boîte permet de filtrer les professeurs en fonction de leur spécialité.



Figure 82 : Filtrer par spécialité

- **Boîte de Recherche** : Une boîte de recherche permet de trouver rapidement un professeur spécifique en saisissant son nom ou d'autres informations pertinentes.

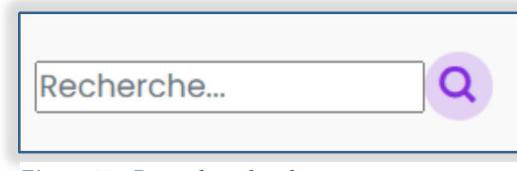


Figure 83 : Barre de recherche

#### 2.5.4 Gestion des modules :

L'interface de gestion des modules permet aux administrateurs de gérer efficacement les différents modules de l'établissement, incluant l'ajout, la modification et la suppression des modules, ainsi que leur affectation à des filières .

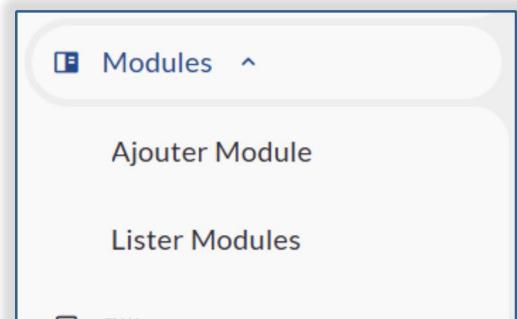


Figure 84 : Zone des modules

#### Ajouter un Module

L'administrateur peut ajouter un nouveau module en utilisant le formulaire dédié. Lors de l'ajout d'un nouveau module, l'administrateur doit également affecter le module à une filière spécifique. Cela garantit que chaque module est correctement intégré dans le programme d'études approprié :

A screenshot of a 'Ajout Module' form. At the top left is the title 'Modules' and a breadcrumb trail 'Modules > Ajout'. The form itself has a header 'Ajout Module'. It contains three input fields: 'Titre\*' with placeholder 'Titre', 'Description\*' with placeholder 'Description', and 'Filière\*' with a dropdown menu. At the bottom is a yellow 'Ajouter' button.

Figure 85 : Ajouter module

#### Lister les Modules

L'interface liste tous les modules disponibles avec plusieurs options de gestion :

Liste des Modules		
Filière: <input type="button" value="Toutes les filières"/>		<input type="text" value="Rechercher..."/> 
Titre Module	Description	Actions
POO	programmation orientee objet	 
Python	C'est un module qui va vous apprendre tous sur le langage de programmation Python	 
Systèmes d'exploitation	c'est un chapitre qui explique SE	 
Intelligence Module	c'est un module	 
C++	C++	 

Précédent   Suivant

Figure 86 : Lister modules

**Modifier un Module :** En cliquant sur l'icône de modification, l'administrateur peut mettre à jour les informations du module.

### Modifier Module

Titre*	Description*
<input type="text" value="POO"/>	<input type="text" value="programmation orientee"/>
<input type="button" value="Modifier"/> <input type="button" value="Annuler"/>	

Figure 87 : Modifier module

**Supprimer un Module :** En cliquant sur l'icône de suppression, l'administrateur peut supprimer le module après confirmation.

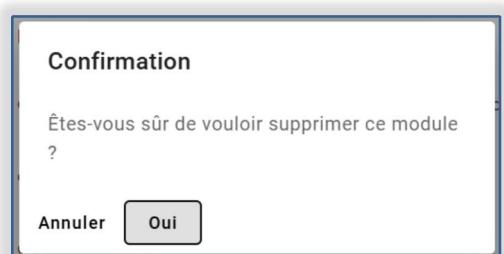


Figure 88 : Confirmation de la suppression

## Filtres et Recherche:

Pour faciliter la gestion des modules, plusieurs outils de filtrage et de recherche sont disponibles :

**Filtrer par Filière**: Une boîte de filtrage permet de trier les modules par filière.

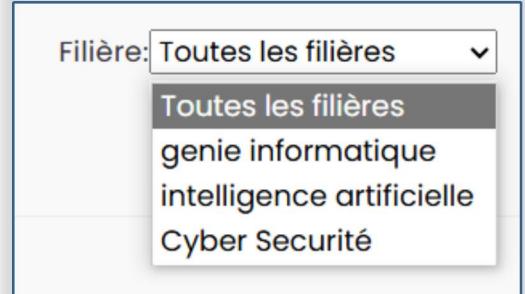


Figure 89 : Filtrer par filière

**Boîte de Recherche** : Une boîte de recherche permet de trouver rapidement un module spécifique en saisissant son nom ou d'autres informations pertinentes.

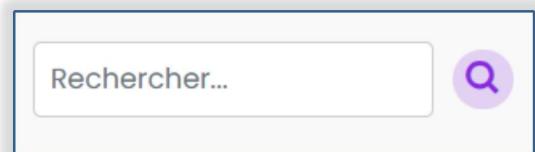


Figure 90 : Barre de recherche

### 2.5.4 Gestion des Filières :

L'interface de gestion des filières permet aux administrateurs de gérer efficacement les différentes filières de l'établissement, incluant l'ajout, la modification et la suppression des filières, ainsi que la visualisation du nombre d'étudiants et de modules associés à chaque filière.

#### Ajouter une Filière :

L'administrateur peut ajouter une nouvelle filière en utilisant la zone dédiée sur l'interface. Il suffit de saisir le nom de la filière dans le formulaire prévu à cet effet. Une fois la filière ajoutée, elle est automatiquement affichée dans la liste des filières :



Figure 91 : Ajouter filière

## Lister les Filières:

L'interface liste toutes les filières disponibles, avec des informations détaillées et plusieurs options de gestion :

**Nom de la Filière** : Affiche le nom de chaque filière.

**Nombre d'Étudiants** : Indique le nombre d'étudiants inscrits dans chaque filière.

**Nombre de Modules** : Indique le nombre de modules associés à chaque filière.

Liste des Filières			
Nom de la Filiere	Nombre Modules	Nombre Etudiants	Actions
genie informatique	3	19	
intelligence artificielle	3	3	
Cyber Sécurité	1	0	

Figure 92 : Liste des filières

Pour chaque filière, les options suivantes sont disponibles :

- **Modifier une Filière** : En cliquant sur l'icône de modification, l'administrateur peut mettre à jour les informations de la filière.

**Modifier Filiere**

Modifier la Filiere

**Modifier** **Annuler**

Figure 93 : Modifier filière

- **Supprimer une Filière** : En cliquant sur l'icône de suppression, l'administrateur peut supprimer la filière après confirmation.

**Confirmation**

Êtes-vous sûr de vouloir supprimer cette filière ?

**Annuler** **Oui**

Figure 94 : Confirmation de la suppression

## **Boîte de Recherche:**

En haut de la liste des filières, une barre de recherche est disponible pour simplifier la recherche. L'administrateur peut ainsi trouver rapidement une filière spécifique en saisissant son nom ou d'autres informations pertinentes :

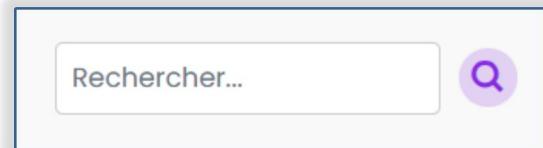


Figure 95 : barre de recherche

## **2.6 Interface de profil :**

L'interface de profil permet à chaque utilisateur (étudiant, administrateur ou professeur) de gérer ses informations personnelles et ses paramètres de compte. En cliquant sur l'image de leur profil située en bas de la page, les utilisateurs accèdent à leur profil. Bien que l'interface soit commune, certains champs spécifiques apparaissent en fonction du rôle de l'utilisateur.

### **Fonctionnalités Communes**

Les fonctionnalités suivantes sont disponibles pour tous les utilisateurs, qu'ils soient étudiants, administrateurs ou professeurs :

L'interface de profil permet à l'utilisateur de gérer ses informations personnelles et ses paramètres de compte. En cliquant sur l'image de son profil, l'utilisateur peut :



Figure 96 : Zone profil

- **Accéder à son profil :**

Une fois l'utilisateur sur cette interface, il a plusieurs options pour personnaliser et mettre à jour ses informations.

A screenshot of a web browser showing a user profile page. The header says "e-learning - EPG". The main area shows a profile picture, the name "Anas Belcheheb", the title "Master Professionnel", and a "modifier profil" button. Below this, there are sections for "Informations" and "Contact". The "Informations" section lists: c226949, n147785214, Masculin, 2001-10-22T00:00:00.000+00:00, etudiant@gmail.com, 0644808089. The "Contact" section lists: CIN, CNE, Sexe, Date de naissance, Email, and Numéro de téléphone. On the right side, there is a sidebar with various icons.

Figure 97 : Page profil

- **Modification de l'Image de Profil :**

L'utilisateur peut modifier son image de profil en cliquant sur le bouton "Changer image". Cette fonctionnalité lui permet de télécharger une nouvelle image. Après avoir sélectionné et téléchargé la nouvelle image, un message de confirmation s'affiche pour valider la mise à jour de la photo de profil.

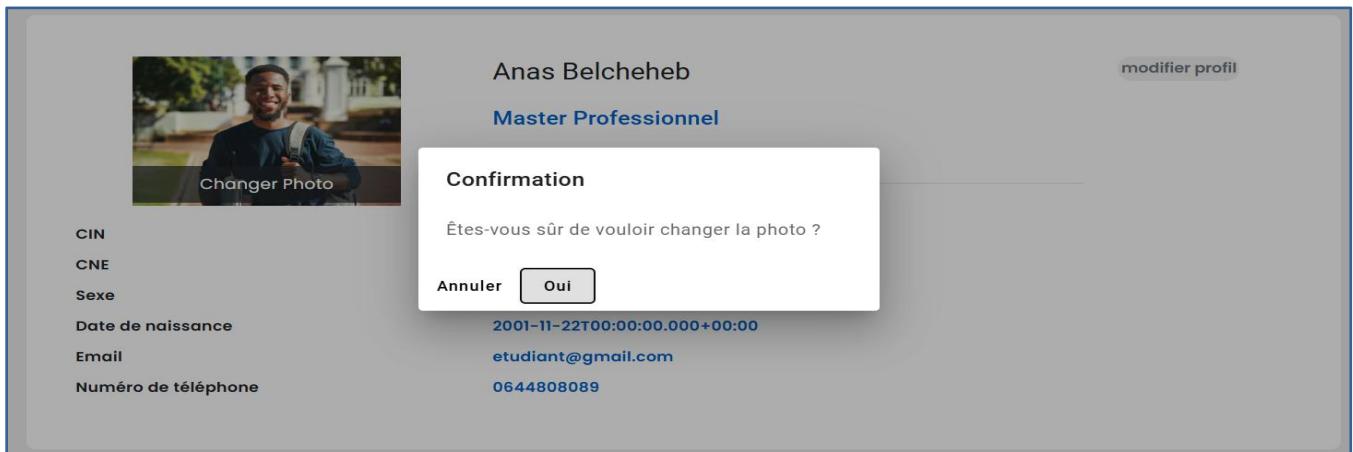


Figure 98 : Modifier image

De plus, l'utilisateur peut modifier ses coordonnées en cliquant sur le bouton "Modifier profil". Cette option lui permet de mettre à jour des informations :

The form is titled 'Modifier le profil'. It contains fields for 'Prénom' (Anas), 'Nom de famille' (Belcheheb), 'CIN' (cd265947), 'CNE' (n147785214), 'Sexe' (radio buttons for 'Homme' and 'Femme' with 'Homme' selected), 'Date de naissance' (22/11/2001), 'Email' (etudiant@gmail.com), 'Numéro de téléphone' (0644808089), 'Niveau Scolaire' (dropdown menu set to 'Master Professionnel'), and two buttons at the bottom: 'Enregistrer' (blue) and 'Annuler' (grey).

Figure 99 : Modifier profil

Lorsqu'il clique sur enregistrer, les modifications sont enregistrées et s'affichent automatiquement sur la page avec un message de confirmation :

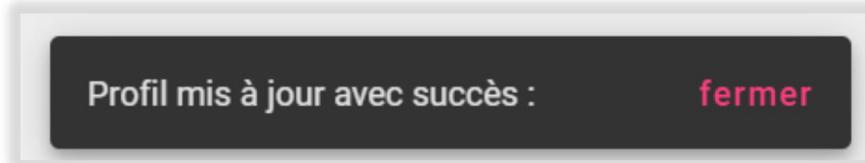


Figure 100 : Message de confirmation

- **Modifier son mot de passe :**

L'interface offre également la possibilité de changer le mot de passe. En cliquant sur le bouton "Mot de passe", une nouvelle interface s'affiche, permettant à l'étudiant de saisir son ancien mot de passe ainsi que de créer un nouveau mot de passe. Cela assure que son compte reste sécurisé.

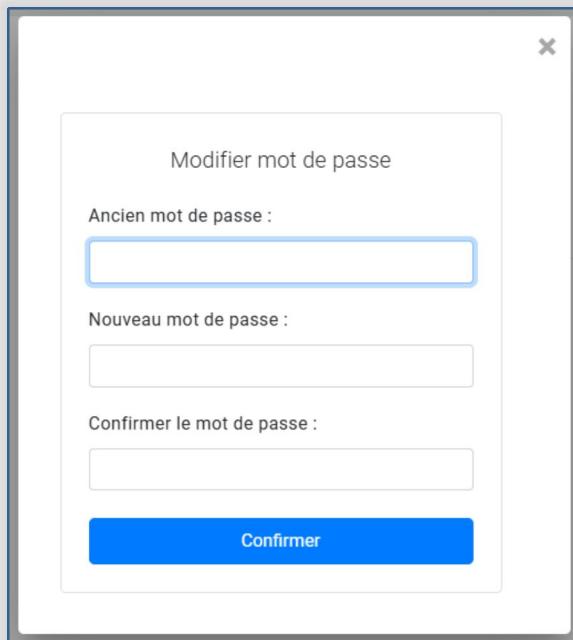


Figure 101 : Modifier mot de passe

Si l'utilisateur saisit un mot de passe de confirmation différent du nouveau mot de passe, un message d'erreur s'affiche pour signaler la discordance

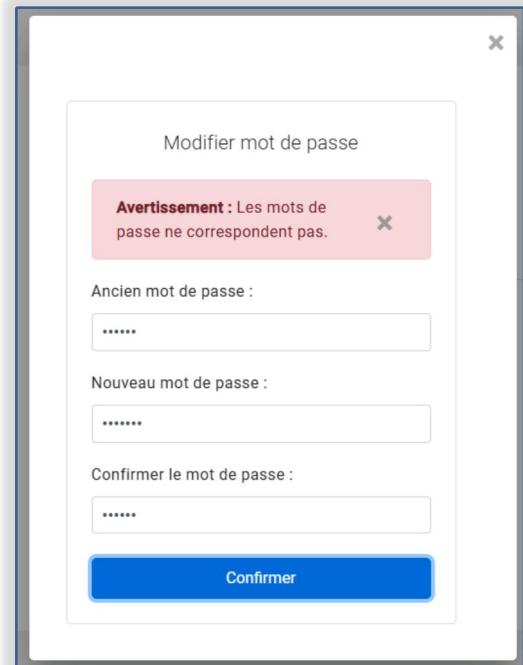


Figure 102 : Erreur lors de changement sur mot de passe

Si tout se passe bien, un message de succès s'affiche pour confirmer que le mot de passe a été changé avec succès.

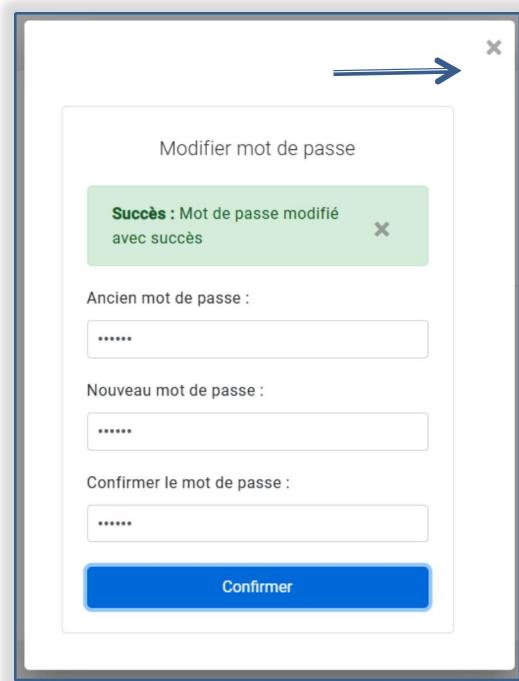


Figure 103 : Mot de passe modifié avec succès

## Déconnexion :

Enfin, l'utilisateur a la possibilité de se déconnecter de son compte. En cliquant sur le bouton "Déconnexion", le jeton d'authentification de l'étudiant est invalidé, ce qui entraîne une expiration immédiate de sa session. Cela garantit que l'utilisateur doit se reconnecter pour accéder à nouveau à son compte, assurant ainsi la sécurité de ses informations personnelles.

## Champs Spécifiques par Rôle

Bien que l'interface de profil soit commune, certains champs spécifiques apparaissent en fonction du rôle de l'utilisateur :

- **Étudiant** : Les étudiants peuvent voir et modifier leurs informations académiques, telles que leur niveau d'étude et leur code national d'étudiant.
- **Professeur** : Les professeurs ont des champs supplémentaires pour renseigner leur spécialité et leur grade.
- **Administrateur** : Les administrateurs disposent d'un champ pour renseigner un numéro spécifique.

## Conclusion générale et perspectives

L'objectif de notre projet de fin d'étude était de réaliser une plateforme e-learning. Malgré le délai relativement court de deux mois, nous avons réussi à concevoir et mettre en place un système d'information dissimulé derrière une application web simple et facile à utiliser. Cette plateforme permet de gérer les modules, les étudiants, les professeurs et les filières au sein d'un établissement éducatif.

Nous avons développé une interface utilisateur intuitive et des fonctionnalités robustes pour répondre aux besoins de chaque acteur : étudiants, professeurs et administrateurs. Les étudiants peuvent s'inscrire, consulter leurs modules et formations, et laisser des commentaires. Les professeurs peuvent déposer des cours, gérer les modules, et voir les commentaires des étudiants. Les administrateurs peuvent gérer l'ensemble des utilisateurs, des modules et des filières.

Cependant, étant donné la taille importante de l'application et ses nombreuses fonctionnalités, il reste des améliorations envisageables pour l'avenir, telles que :

- **Evaluations et délais** : Offrir aux professeurs la possibilité de mettre en place des évaluations avec un délai déterminé pour que les étudiants puissent y répondre.
- **Réponses aux commentaires** : Permettre aux professeurs de répondre aux commentaires des étudiants pour une interaction plus dynamique et constructive.

Ces perspectives d'amélioration visent à enrichir l'expérience utilisateur et à rendre la plateforme encore plus complète et fonctionnelle.

## Webographie

Titre	Date	Lien
<a href="#"><u>Koor.fr - JPA Mapping Héritage</u></a>	15/04/2024	<a href="#"><u>KooR.fr - Mapping d'une relation d'héritage - Le tutoriel Jakarta/Java EE</u></a>
<a href="#"><u>Gayerie.dev - Relations JPA</u></a>	16/04/2024	<a href="#"><u>Les relations avec JPA — Documentation Java ORM / Spring (gayerie.dev)</u></a>
<a href="#"><u>Koor.fr - JPA Many-to-Many</u></a>	16/04/2024	<a href="#"><u>KooR.fr - Mapping d'une relation @ManyToOne - Le tutoriel Jakarta/Java EE</u></a>
Stack Overflow	Souvent	<a href="#"><u>Stack Overflow - Where Developers Learn, Share, &amp; Build Careers</u></a>
Cours Spring par Mohamed Youssefi	29/04/2024	-
<a href="#"><u>Sites officiels de Spring</u></a>	02/04/2024	<a href="#"><u>Spring   Home</u></a>
	05/04/2024	<a href="#"><u>Spring Security</u></a>
	15/04/2024	<a href="#"><u>Spring Boot</u></a>
<a href="#"><u>Sites officiels d 'Angular</u></a>	18/04/2024	<a href="#"><u>Angular - Introduction to the Angular docs</u></a>