



UNIVERSITÉ DE NOUAKCHOTT  
Faculté des Sciences et Techniques (FST)  
Département de Mathématiques et Informatique



## Mémoire de fin d'études

Soumis pour l'obtention du Master Professionnel en Systèmes d'Information

---

# Conception et développement d'une plateforme pédagogique

---

Développée au sein de la **Faculté des Sciences et Techniques (FST)**

*Soutenu le : JJ-MM-AAAA devant un jury composé des membres  
suivants :*

- **Président** : Prénom NOM
- **Rapporteur** : Prénom NOM

### *Encadrement :*

- Dr. Mohamed Lemine DIAKITÉ (Sur le plan pédagogique)
- Dr. Mohamed Lemine DIAKITÉ (Sur le plan professionnel)

### *Auteurs :*

- Abdallahi Nah (C17471)
- Salem Sid'Ahmed (C16679)

**Année universitaire 2024-2025**

# DÉDICACE

“

***NOUS** exprimons avant tout notre gratitude la plus profonde envers Dieu, le Très-Miséricordieux et le Tout-Puissant. Sa générosité infinie et la sagesse qu’Il dispense ont guidé chacune des étapes de ce travail. Sans Sa grâce et Sa bienveillance, l’aboutissement de cette étude n’aurait pas été possible dans d’aussi bonnes conditions. Aucune parole ne saurait traduire l’ampleur de notre reconnaissance à Son égard.*

***NOUS** adressons ensuite notre hommage le plus affectueux à nos chers parents, dont l’amour constant, les conseils avisés et les innombrables sacrifices ont nourri notre volonté et notre persévérance. Leur soutien rassurant et leurs encouragements permanents ont été un pilier essentiel dans la réalisation de ce mémoire. Nous leur témoignons toute notre affection et notre reconnaissance éternelle.*

***NOUS** associons également à cette dédicace nos amis ainsi que notre frère, pour leur fidélité, leur présence réconfortante et la chaleur de nos échanges. Leur amitié et leur fraternité ont constitué une source précieuse de courage et d’énergie. Qu’ils trouvent ici l’expression sincère de notre gratitude, accompagnée de toute notre indulgence pour les éventuelles imperfections de ce travail.*

”

- Abdallahi Nah  
- Salem Sid’Ahmed

# Remerciements

Avant d'entrer dans la présentation détaillée de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude au **Dr Mohamed Lemine DIAKITÉ**, enseignant à la Faculté des Sciences et Techniques, pour la qualité remarquable de son encadrement tout au long de cette démarche. Son suivi attentif, ses orientations éclairées et son soutien constant ont constitué des atouts essentiels à la réussite de ce projet.

Nous exprimons également nos remerciements à l'ensemble du corps professoral qui, tout au long de notre parcours universitaire, a participé activement à notre formation. Bien qu'il nous soit impossible de citer chacun d'entre eux, nous tenons à saluer leur engagement et le dévouement avec lequel ils ont œuvré à enrichir nos connaissances et à affiner nos compétences.

Enfin, nous adressons notre reconnaissance à toute l'équipe pédagogique, dont la disponibilité et l'investissement ont largement contribué à l'aboutissement de ce mémoire. Leur rôle, tant sur le plan académique qu'administratif, mérite d'être chaleureusement salué.

---

## Résumé

Ce travail, réalisé dans le cadre d'un Master Professionnel en Systèmes d'Information, porte sur la conception et la mise en place d'une plateforme numérique dédiée à l'optimisation de la gestion des activités académiques au sein d'une faculté.

La solution développée prend en compte trois catégories d'utilisateurs — administrateurs, enseignants et étudiants —, chacune disposant de fonctionnalités adaptées à ses besoins. Les administrateurs ont la possibilité de gérer les départements, spécialités, modules, matières, emplois du temps, ainsi que les enseignants et les étudiants. Les enseignants peuvent organiser leurs cours, enregistrer les notes, consulter les emplois du temps et échanger des messages. Les étudiants, quant à eux, peuvent accéder aux emplois du temps, aux résultats, aux attestations et utiliser la messagerie intégrée pour envoyer ou recevoir des messages.

Conçue avec la pile technologique MERN (MongoDB, Express, React et Node.js), cette plateforme propose une gestion centralisée, intuitive et accessible des informations académiques, favorisant ainsi une meilleure efficacité sur les plans administratif et pédagogique.

---

**Mots-clés :** MERN stack, gestion académique, plateforme éducative, étudiants, enseignants.

---

## Abstract

This project, undertaken as part of a Professional Master's program in Information Systems, focuses on the creation and deployment of an educational platform designed to optimize the management of academic operations within a faculty.

The system is structured around three distinct user roles — administrators, instructors, and students — each equipped with functionalities suited to their responsibilities. Administrators can organize and oversee departments, specializations, modules, subjects, timetables, as well as manage both instructors and students. Instructors have access to tools for managing courses, recording grades, consulting schedules, and exchanging messages. Students are able to view their schedules, track results, obtain certificates, and participate in messaging by sending and receiving communications.

Developed using the MERN stack (MongoDB, Express, React, Node.js), the platform offers a centralized, intuitive, and easily accessible interface for managing academic information, with the goal of improving both administrative processes and educational outcomes.

---

**Keywords :** MERN stack, academic management, educational platform, students, instructors

---

# Table des Matières

<b>DÉDICACE</b>	<b>I</b>
<b>Remerciements</b>	<b>II</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>1 Délimitation du projet</b>	<b>2</b>
1.1 Introduction . . . . .	3
1.2 Institution d'accueil . . . . .	3
1.2.1 Présentation . . . . .	3
1.2.2 Mission et objectifs de l'Université . . . . .	3
1.2.3 Activités et services de l'Université . . . . .	4
1.3 Déroulement du stage . . . . .	6
1.3.1 Phases du stage . . . . .	6
1.3.2 Compétences acquises . . . . .	6
1.3.3 Difficultés rencontrées . . . . .	7
1.4 Présentation du sujet . . . . .	8
1.4.1 Problématique . . . . .	8
1.4.2 Définition de la solution . . . . .	8
1.4.3 Objectifs . . . . .	9
1.4.4 Composantes de la solution . . . . .	9
1.4.5 Fonctionnalités principales . . . . .	10
1.4.6 Présentation fonctionnelle des besoins . . . . .	11
1.4.7 Besoins non fonctionnels . . . . .	11
1.5 Conclusion . . . . .	12

# Liste des Figures

1.1	FST-UN . . . . .	5
-----	------------------	---

# Liste des Tables

1.1	Étapes essentielles du stage . . . . .	6
1.2	Modules clés de la plateforme éducative . . . . .	10

# Introduction générale

La gestion des activités pédagogiques et académiques représente un enjeu central pour les établissements d'enseignement, qui nécessitent des outils modernes et adaptés pour assurer une coordination efficace entre les différents acteurs : administrateurs, enseignants et étudiants. Dans un contexte où les technologies numériques évoluent rapidement, les plateformes éducatives jouent un rôle clé en centralisant et en optimisant les processus académiques. Elles permettent non seulement d'organiser et de gérer les données institutionnelles, mais aussi de faciliter l'accès à l'information essentielle et de favoriser l'interaction ainsi que la collaboration entre les différents intervenants.

Face à ces enjeux, la mise en place d'une plateforme éducative devient indispensable afin de répondre aux exigences croissantes des institutions. Une telle solution doit assurer une gestion fluide des sections, spécialités, matières, emplois du temps et résultats académiques, tout en simplifiant la communication entre enseignants et étudiants. De plus, elle doit offrir une expérience utilisateur intuitive et sécurisée, notamment pour la protection des informations sensibles.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons opté pour le développement d'une solution numérique complète reposant sur des technologies modernes regroupées sous le terme MERN stack (MongoDB, Express, React, Node.js). La plateforme se présente sous la forme d'une application web comportant des interfaces personnalisées pour chaque type d'utilisateur, offrant ainsi des fonctionnalités adaptées à leurs besoins spécifiques.

Ce rapport décrit en détail les différentes étapes de conception et de développement de cette solution. Il est organisé en cinq chapitres principaux :

- Le **premier chapitre** introduit le contexte global du projet ainsi que les besoins particuliers de l'institution.
- Le **deuxième chapitre** propose un état de l'art, analysant les solutions existantes similaires et mettant en évidence leurs limites.
- Le **troisième chapitre** se concentre sur la conception fonctionnelle et technique de la plateforme, en détaillant les choix technologiques et architecturaux effectués.
- Les **quatrième** et **cinquième** chapitres présentent la phase de réalisation, le développement concret de la plateforme, ainsi que les tests effectués pour garantir une solution fiable, performante et conforme aux attentes.

Cette introduction établit ainsi les fondations d'un projet ambitieux visant à moderniser la gestion académique grâce à une plateforme éducative performante et conviviale. Le rapport se conclura par une synthèse des travaux réalisés, accompagnée de propositions d'amélioration et de perspectives d'évolution futures.





## Chapitre 1

### Délimitation du projet

### 1.1 Introduction

Ce premier chapitre a pour objectif de définir le cadre général du projet en présentant les principaux aspects relatifs à l'institution d'accueil, aux différentes phases du stage, ainsi qu'aux étapes successives ayant conduit à la conception et au développement d'une solution éducative numérique.

L'analyse débute par une description détaillée de la mission confiée, des buts poursuivis et des activités réalisées au sein de l'Université de Nouakchott, offrant ainsi un contexte clair et nécessaire pour comprendre le déroulement du projet.

Dans ce cadre, les principaux défis rencontrés seront examinés, ainsi que les compétences mobilisées et enrichies au cours de l'expérience. Seront également mises en évidence les caractéristiques essentielles et les fonctionnalités clés de la solution mise en place. Ce projet vise à instaurer une gestion centralisée et optimisée des activités académiques, dans le but de moderniser les pratiques pédagogiques et de renforcer les interactions entre les différents acteurs de la communauté universitaire.

Enfin, cette section expose les fondements de la problématique et propose une approche intégrée, pensée pour répondre de manière efficace aux besoins identifiés.

### 1.2 Institution d'accueil

#### 1.2.1 Présentation

**L'Université de Nouakchott**, créée avec l'ambition de devenir un pôle d'excellence académique en Mauritanie, occupe une position majeure dans le système éducatif national. Située dans la capitale, elle représente un véritable moteur intellectuel pour la région.

L'établissement rassemble une communauté universitaire dynamique au sein de facultés variées et de centres de recherche performants. Depuis sa création en 1981, l'Université de Nouakchott a progressivement élargi son offre de formations tout en consolidant sa réputation comme référence dans l'enseignement supérieur mauritanien.

En matière d'infrastructures, l'université est équipée de salles de cours modernes, de laboratoires spécialisés, de bibliothèques riches en ressources documentaires, ainsi que d'espaces destinés à la vie étudiante, offrant un environnement propice à la fois à l'apprentissage et à la recherche scientifique.

#### 1.2.2 Mission et objectifs de l'Université

##### **Mission :**

L'Université de Nouakchott a pour mission de délivrer un enseignement supérieur de qualité, de promouvoir la recherche et l'innovation, et de participer activement au développement socio-économique du pays. Elle aspire à être un centre d'apprentissage dynamique, formant les leaders de demain.

##### **Objectifs :**

Les principaux objectifs poursuivis par l'institution sont les suivants :

- Former une main-d'œuvre hautement qualifiée et compétente, apte à répondre efficacement aux besoins du marché de l'emploi.
- Produire et diffuser des connaissances afin d'enrichir le patrimoine scientifique et culturel.
- Préserver et mettre en valeur les traditions ainsi que les valeurs culturelles propres à la nation.
- Contribuer activement à la résolution des défis socio-économiques et environnementaux du pays à travers les activités de formation et de recherche.

### 1.2.3 Activités et services de l'Université

#### **Enseignement universitaire :**

L'Université de Nouakchott propose un large éventail de programmes académiques couvrant différents domaines, incluant les sciences, les sciences sociales et les technologies. Ces formations sont conçues pour répondre aux standards internationaux tout en s'adaptant aux besoins spécifiques et à l'évolution de la société mauritanienne.

#### **Recherche scientifique :**

L'institution attache une importance particulière à la recherche et à l'innovation grâce à ses départements et centres spécialisés. Les enseignants-chercheurs et les étudiants travaillent en étroite collaboration sur des projets novateurs, contribuant à l'avancement des connaissances scientifiques et à la prise en charge des enjeux locaux et mondiaux.

#### **Services aux étudiants :**

Afin de soutenir pleinement sa communauté étudiante, l'université met à disposition diverses infrastructures telles que des bibliothèques bien fournies, des activités culturelles variées, ainsi que des programmes de mentorat. Ces dispositifs visent à favoriser le développement académique, culturel et personnel des apprenants.

#### **Partenariats et collaborations :**

En nouant des partenariats stratégiques avec des institutions académiques, des centres de recherche et des acteurs économiques, tant au niveau national qu'international, l'université favorise la coopération et la mobilité académiques, enrichissant ainsi les parcours éducatifs.

#### **Projets communautaires :**

L'Université de Nouakchott s'investit activement dans des initiatives communautaires destinées à traiter les problématiques sociales, à renforcer les liens avec la société civile et à promouvoir un développement durable à l'échelle nationale.



Fig 1.1: FST-UN

## 1.3 Déroulement du stage

### 1.3.1 Phases du stage

Phase	Description	Durée
Analyse des besoins et élaboration de la structure	Identification détaillée des attentes propres à chaque type d'utilisateur, suivie de la conception d'une architecture modulaire pensée pour intégrer de manière optimale les fonctionnalités prévues.	4 semaines
Mise en place de la partie serveur	Création et déploiement de services web REST à l'aide de Node.js et Express, assurant la gestion centralisée des données liées aux utilisateurs, aux ressources pédagogiques et aux plannings, tout en préservant la cohérence générale du système.	2 mois
Conception de l'interface utilisateur	Développement d'une interface interactive et intuitive avec React.js, offrant des espaces et outils adaptés aux usages spécifiques des administrateurs, enseignants et étudiants.	1 mois
Vérifications et optimisations	Réalisation de tests techniques et fonctionnels, résolution des problèmes détectés, amélioration des performances et renforcement des mesures de sécurité.	2 semaines
Déploiement et documentation	Mise en ligne de l'application sur une plateforme cloud et élaboration de la documentation associée.	2 semaines

Table 1.1: Étapes essentielles du stage

### 1.3.2 Compétences acquises

La conception ainsi que la réalisation de la plateforme éducative ont permis d'enrichir et de consolider un ensemble diversifié de savoir-faire, répartis en quatre grands domaines :

#### 1. Compétences techniques :

- Conception d'applications web fondées sur des technologies modernes, performantes et adaptées aux standards actuels.
- Maîtrise de l'architecture **MERN Stack**, incluant MongoDB, Express.js, React.js et Node.js.
- Programmation avancée en JavaScript, avec l'intégration de TypeScript afin d'assurer un typage statique.
- Conception et gestion d'architectures logicielles modulaires et facilement évolutives.
- Développement de fonctionnalités interactives et réactives, notamment la synchronisation des données en temps réel.
- Administration et optimisation de bases de données.
- Mise en place d'API REST sécurisées, fiables et offrant de hautes performances.

#### 2. Compétences en gestion de projet :

- Étude détaillée des besoins des utilisateurs, qu'ils soient fonctionnels ou liés à des critères non fonctionnels.
- Mise en place d'un calendrier et structuration des différentes étapes du projet selon une approche agile.
- Amélioration de l'utilisation du temps afin d'assurer le respect des délais fixés.
- Identification précoce et gestion proactive des risques techniques ou organisationnels.

### 3. Compétences en communication :

- Implication active dans un cadre de travail collaboratif réunissant plusieurs disciplines.
- Collecte et validation des retours des utilisateurs pour ajuster et perfectionner les fonctionnalités développées.
- Transmission claire des solutions mises en œuvre, accompagnée d'une documentation complète et précise.

### 4. Connaissances spécialisées :

- Intégration harmonieuse des divers modules au sein d'une plateforme éducative unique et cohérente.
- Maîtrise approfondie des notions relatives à la gestion numérique d'établissements académiques, comprenant la supervision des départements, des filières, des unités d'enseignement, des emplois du temps ainsi que des résultats scolaires.

L'ensemble de ces compétences a permis de concevoir une plateforme éducative performante et ergonomique, tout en renforçant les savoir-faire techniques, méthodologiques et collaboratifs nécessaires à la gestion de projets complexes.

### 1.3.3 Difficultés rencontrées

La conception de la plateforme éducative a exigé la prise en compte de multiples contraintes techniques et organisationnelles, nécessitant des réponses adaptées pour garantir le bon déroulement du projet. Les principaux défis rencontrés ont été les suivants :

1. **Uniformisation des données utilisateurs :** L'un des enjeux majeurs a été de centraliser et structurer les informations issues de profils hétérogènes (administrateurs, enseignants, étudiants). Chaque type d'utilisateur disposant de fonctionnalités spécifiques, il a fallu établir un modèle de données structuré, assurant cohérence et accessibilité sur l'ensemble de la plateforme.
2. **Organisation des données académiques :** La gestion d'informations complexes — telles que les programmes d'enseignement, les plannings, les résultats scolaires ou encore les messages internes — a constitué un autre défi important. L'ampleur et la diversité de ces données ont imposé la mise en place de solutions fiables garantissant leur disponibilité, leur intégrité et une organisation optimale.

Ces difficultés ont été surmontées grâce à une approche méthodique, fondée sur une architecture logicielle soigneusement conçue, la réalisation de tests poussés et l'intégration de technologies récentes choisies spécifiquement pour répondre aux besoins du projet.

### 1.4 Présentation du sujet

#### 1.4.1 Problématique

La création d'une plateforme numérique dédiée à l'éducation soulève diverses interrogations, tant sur le plan technique qu'organisationnel, nécessitant une analyse approfondie. Le défi majeur consiste à concevoir un système complet, efficace et cohérent, capable de satisfaire les attentes multiples des parties prenantes — qu'il s'agisse des administrateurs, du corps enseignant ou des apprenants. Cette problématique se décline en plusieurs points clés :

1. **Organisation et centralisation des données pédagogiques :** La plateforme doit proposer une structuration claire et centralisée des informations liées aux départements, filières, modules, emplois du temps, résultats académiques et échanges entre utilisateurs. Une architecture insuffisamment organisée risquerait de compromettre la fluidité et la fiabilité du service.
2. **Fiabilité des fonctionnalités principales :** Les outils essentiels, tels que la gestion des unités d'enseignement, la planification horaire ou la consultation des résultats, doivent fonctionner de manière stable et continue. Toute panne ou interruption pourrait affecter la confiance et la satisfaction des usagers.
3. **Efficacité des échanges en temps réel :** La plateforme doit permettre une communication instantanée et fluide entre enseignants et étudiants, incluant l'envoi de messages privés. Cela suppose une infrastructure technique capable de traiter et transmettre rapidement les données, tout en assurant un haut niveau de sécurité.
4. **Accessibilité et optimisation de l'usage :** L'interface doit être intuitive et adaptée à des utilisateurs possédant des niveaux de compétences numériques variés. Elle doit également faciliter la gestion optimisée des ressources pédagogiques et administratives, comme l'affectation des cours aux enseignants ou la réorganisation rapide des plannings.

En définitive, la problématique centrale réside dans la conception d'un environnement numérique éducatif combinant fiabilité, ergonomie et sécurité, tout en restant adapté aux contraintes et spécificités propres à chaque catégorie d'utilisateur.

#### 1.4.2 Définition de la solution

La solution envisagée prend la forme d'une plateforme éducative en ligne, pensée pour répondre de manière ciblée aux besoins distincts des administrateurs, des enseignants et des étudiants. Ce système numérique centralise la totalité des opérations liées à la gestion académique et simplifie les interactions entre les différents acteurs. Il intègre des outils modernes visant à optimiser l'organisation interne, fluidifier la circulation de l'information et renforcer la communication au sein de l'établissement.

Les fonctionnalités principales proposées sont les suivantes :

1. **Gestion centralisée des structures pédagogiques :** Un module dédié permet aux administrateurs de superviser et d'adapter, depuis un point unique, l'ensemble des départements, filières, unités d'enseignement et matières, conformément aux orientations académiques de l'établissement.
2. **Mise à disposition des contenus pédagogiques :** Les enseignants ont la possibilité de publier leurs cours et de les rendre accessibles aux étudiants.

3. **Consultation des emplois du temps et des résultats :** Les étudiants peuvent visualiser leurs plannings, suivre l'évolution de leurs résultats académiques et télécharger des documents officiels, tels que relevés de notes ou attestations d'inscription.
4. **Communication en temps réel :** La plateforme intègre une messagerie instantanée, conçue pour faciliter les échanges directs entre enseignants et étudiants.

Sur le plan technique, la solution repose sur l'architecture **MERN Stack** (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js), garantissant à la fois solidité, souplesse et efficacité. L'interface a été pensée pour être claire et simple d'utilisation, tout en respectant scrupuleusement les standards de sécurité et les règles en matière de confidentialité des données.

### 1.4.3 Objectifs

Le but central de ce projet est de développer et de mettre en service une plateforme numérique éducative complète, destinée à optimiser la gestion des activités académiques et à faciliter la communication entre les différents intervenants de l'établissement. Cette solution vise à intégrer des outils modernes permettant de centraliser l'ensemble des opérations pédagogiques et d'en améliorer la gestion.

Les objectifs spécifiques comprennent notamment :

- **Centralisation des données académiques :** Mettre en place un système de gestion unifié couvrant les départements, filières, unités d'enseignement et matières, afin de simplifier l'organisation interne.
- **Accès simplifié aux supports pédagogiques :** Offrir aux enseignants la possibilité de publier aisément leurs contenus de cours (notamment vidéos) et aux étudiants de les consulter via une interface ergonomique.
- **Gestion et suivi des plannings :** Fournir des outils permettant la consultation, la planification et la mise à jour des emplois du temps ainsi que des échéances pédagogiques.
- **Amélioration des échanges entre utilisateurs :** Intégrer une messagerie interne afin de rendre les interactions entre enseignants et étudiants plus fluides.
- **Génération de rapports et d'analyses :** Produire des statistiques détaillées sur les performances des étudiants, les activités pédagogiques et les indicateurs de réussite académique.
- **Protection renforcée des données :** Assurer la sécurité des informations personnelles et académiques, en respectant strictement les normes en vigueur en matière de confidentialité.

Dans leur ensemble, ces objectifs ont pour finalité de proposer une plateforme automatisée, performante et complète, capable de rehausser la qualité de l'enseignement, de simplifier la gestion académique et de promouvoir des échanges constructifs au sein de la communauté éducative.

### 1.4.4 Composantes de la solution

La plateforme éducative est organisée autour de plusieurs modules principaux, chacun étant spécifiquement conçu pour répondre à un besoin particulier et garantir un fonctionnement optimal de l'ensemble du système. Les modules intégrés sont les suivants :



N° Module	Description
01	<b>Gestion des utilisateurs</b> : Supervision des comptes pour l'ensemble des profils — administrateurs, enseignants et étudiants — avec des droits d'accès personnalisés en fonction du rôle attribué.
02	<b>Résultats</b> : Production de rapports et d'analyses détaillées sur les performances académiques.
03	<b>Organisation des départements et spécialités</b> : Structuration et gestion des départements, parcours et unités d'enseignement de la faculté.
04	<b>Gestion des cours et disciplines</b> : Mise en place, révision et actualisation des cours et matières spécifiques à chaque filière.
05	<b>Planification des emplois du temps</b> : Élaboration et gestion complète des calendriers académiques, comprenant les cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques.
06	<b>Communication instantanée</b> : Mise en œuvre d'un outil de messagerie interne pour faciliter les interactions entre les membres de la plateforme.
07	<b>Représentation graphique des résultats</b> : Affichage visuel et interactif des données relatives aux performances scolaires.

Table 1.2: Modules clés de la plateforme éducative

Chaque module joue un rôle déterminant dans la performance, l'accessibilité et l'harmonie globale de la plateforme. Leur intégration permet de centraliser la gestion des activités pédagogiques tout en répondant aux besoins spécifiques de chaque catégorie d'utilisateur.

### 1.4.5 Fonctionnalités principales

Cette plateforme éducative réunit, en un seul espace, tout ce dont administrateurs, enseignants et étudiants peuvent avoir besoin pour gérer et suivre la vie scolaire. L'idée est de centraliser l'organisation académique tout en proposant un usage simple, clair et agréable.

Voici les principales fonctions qu'elle propose :

- **Gestion des profils et des groupes d'utilisateurs** : Création et administration de comptes pour les différents types d'utilisateurs (administrateurs, enseignants, étudiants), avec la possibilité de les regrouper selon leurs rôles, leurs filières ou leurs domaines d'étude.
- **Organisation des matières et diffusion des contenus** : Outils pour créer, attribuer et mettre à jour les matières de chaque enseignant, ainsi que publier différents supports pédagogiques, y compris des ressources multimédias.
- **Accès rapide aux données scolaires et archivage** : Consultation immédiate des emplois du temps, notes et évaluations pour les enseignants comme pour les étudiants, avec conservation sécurisée de l'historique des résultats.
- **Interface simple à utiliser et personnalisable** : Présentation nette et bien organisée des informations, avec une navigation intuitive et la possibilité d'adapter l'affichage selon les besoins de chacun.

Grâce à ces fonctionnalités, la gestion des activités scolaires devient plus claire et plus efficace, tout en offrant à chaque utilisateur une expérience adaptée et confortable.

### 1.4.6 Présentation fonctionnelle des besoins

La plateforme d'apprentissage a été développée afin de répondre à un ensemble clair de besoins opérationnels, dans le but d'assurer une gestion organisée, efficace et intuitive des activités liées à l'enseignement. Les principales fonctions mises en place pour atteindre ces objectifs sont les suivantes :

- **Création et gestion des comptes utilisateurs** : Les administrateurs sont chargés de mettre en place et d'administrer les profils des enseignants ainsi que ceux des étudiants. Chaque compte est configuré avec les informations personnelles et les identifiants nécessaires, offrant ainsi un accès sécurisé et adapté à chaque utilisateur.
- **Accès immédiat aux informations** : Les utilisateurs peuvent consulter en temps réel les données importantes, telles que les plannings, les résultats scolaires ou encore les supports pédagogiques mis à disposition.
- **Gestion des supports pédagogiques** : Les enseignants ont la possibilité de structurer et de diffuser leurs ressources (y compris les vidéos de cours), tandis que les étudiants peuvent les consulter librement.
- **Archivage intégral des activités académiques** : L'ensemble des cours, des résultats et des échanges entre enseignants et étudiants est conservé dans un historique détaillé, accessible pour toute consultation future.
- **Organisation des plannings** : Les administrateurs disposent d'une interface simple d'utilisation pour planifier et actualiser les horaires des cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques.
- **Représentation visuelle et organisation des données** : Des outils graphiques avancés permettent de classer et de visualiser les informations académiques de manière claire et structurée.

Grâce à ces fonctionnalités, la plateforme offre une gestion centralisée, homogène et complète des besoins pédagogiques, tout en proposant aux utilisateurs une interface moderne, intuitive et agréable à utiliser.

### 1.4.7 Besoins non fonctionnels

En complément des fonctionnalités principales, la plateforme doit respecter un certain nombre de contraintes non fonctionnelles indispensables pour assurer sa stabilité, ses performances et sa durabilité. Ces exigences peuvent être précisées ainsi :

- **Rapidité et fluidité** : Le système doit garantir un temps de traitement minimal pour toutes les actions, notamment la consultation des emplois du temps ou l'accès aux ressources pédagogiques, afin de préserver une expérience utilisateur optimale.
- **Protection des données et confidentialité** : La sécurité des informations personnelles et académiques doit être assurée au moyen de protocoles de chiffrement et de règles strictes de gestion des accès.
- **Capacité d'extension** : La plateforme doit être en mesure de supporter une augmentation progressive du nombre d'utilisateurs et du volume de données, avec possibilité d'ajouter des ressources matérielles ou logicielles sans perte de performance.

- **Maintenance aisée et évolutivité :** L'architecture du système doit permettre de corriger des bugs, d'ajouter de nouvelles fonctionnalités et de réaliser des mises à jour sans interrompre l'usage normal de la plateforme.
- **Compatibilité et portabilité :** La solution doit être accessible depuis une variété d'appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones) et de navigateurs, tout en offrant une expérience utilisateur cohérente.
- **Ergonomie et facilité d'utilisation :** L'interface doit être intuitive et simple à prendre en main, afin de limiter le besoin de formation et de favoriser l'adoption par l'ensemble des utilisateurs.

Ces critères non fonctionnels garantissent que la plateforme demeure performante, sécurisée et adaptable, tout en offrant une expérience utilisateur optimale et en assurant la durabilité du système.

### 1.5 Conclusion

Ce chapitre a posé les bases du projet en détaillant son contexte, ses objectifs et les principaux défis rencontrés lors de sa conception. L'analyse des différentes étapes de développement et la description des besoins fonctionnels montrent que la plateforme éducative conçue constitue une réponse pertinente aux limites et aux difficultés de la gestion académique traditionnelle.

Grâce à une architecture moderne et robuste, le projet propose une solution intuitive, flexible et évolutive, parfaitement alignée avec les besoins spécifiques de l'Université de Nouakchott.