RÉPUBLIQUE DU BÉNIN
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE

BP 526 Cotonou Tel : +229 55 02 80 70
https://www.ifri-uac.bj Courriel : contact@ifri.uac.bj

MÉMOIRE

pour l'obtention du

Diplôme de Licence en Informatique

Option : Génie Logiciel

Présenté par :
Azandossèssi Renaud **HOUENOU**

Projet de mise en place de l'Espace Numérique de Travail de l'IFRI : cas de la demande des actes académiques en ligne

Sous la supervision :
Dr Pierre Jérôme **ZOHOU**

Membres du jury :

Vinasetan Ratheil HOUNDJI	Docteur (MA)	IFRI-UAC	Président
Hervé OLOU	Ingénieur	IFRI-UAC	Examinateur
Pierre Jérôme ZOHOU	Docteur	IFRI-UAC	Rapporteur

Année Académique : **2022-2023**

Sommaire

Dédicace ii

Remerciements iii

Résumé iv

Abstract v

Liste des figures vi

Liste des tableaux viii

Liste des acronymes ix

Glossaire x

Introduction 1

1 Revue de littérature 3

2 Analyse, conception et choix techniques 12

3 Résultats et discussion 25

Conclusion 41

Bibliographie 42

Webographie 43

Table des matières 45

Dédicace

À mes Parents, frères et tout ceux qui n'ont cessé de me soutenir le long de mon cursus universitaire jusqu'à la production de ce mémoire, je vous dédie ce document.

Remerciements

Nous tenons à remercier :

- l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique, en particulier son Directeur le Professeur Eugène C. EZIN pour tout ce qu'il met en oeuvre pour la réussite de l'Institut et de ses étudiants ;
- le Directeur Adjoint de l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique, le Professeur Gaston EDAH pour tout le travail et l'accompagnement le long de la formation des étudiants ;
- monsieur Pierre Jérôme ZOHOU, notre maître de mémoire pour sa disponibilité, sa patience, son accompagnement et la confiance qu'il a placé en nous ;
- tout le personnel administratif ainsi que tous les enseignants de l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique pour leur contribution à notre formation ;
- toute notre famille pour leur soutien et leur encouragement ;
- tous nos camarades et amis ;

Que tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration et à la concrétisation de ce travail trouvent en celui-ci l'expression de notre profonde reconnaissance.

Résumé

L'Institut de Formation et de Recherche en Informatique (IFRI) de l'Université de Abomey-Calavi se consacre à la formation et à la recherche en informatique. Actuellement, la gestion des actes académiques tels que les relevés de notes, les diplômes et les attestations se fait de manière manuelle, ce qui présente des lacunes évidentes. Le processus traditionnel, largement basé sur des formulaires papier, entraîne des retards et une lourde charge administrative. Les étudiants et le personnel administratif font face à des difficultés logistiques, et l'accès aux documents peut être problématique, notamment pour les anciens étudiants. De plus, il existe un risque de perte de documents ou de dossiers. Pour remédier à ces problèmes, l'IFRI envisage de mettre en place un Espace Numérique de Travail (ENT) pour la demande et la délivrance en ligne des actes académiques. Ce projet vise à simplifier et à moderniser les processus, en permettant aux étudiants de faire leurs demandes et au personnel administratif de les traiter plus efficacement. Notre proposition consiste à développer une plateforme web permettant de soumettre et de traiter les demandes d'actes académiques, ainsi que de les délivrer sans nécessité de déplacement. Pour ce faire, nous utilisons une approche basée sur le modèle UML pour concevoir l'architecture de l'ENT et définir les interactions entre les différents utilisateurs. Nous avons opté pour le langage de programmation PHP afin de développer une application web robuste et évolutive. Nous utilisons également les frameworks Bootstrap et Laravel pour créer une interface utilisateur réactive et attrayante. Enfin, nous utilisons le système de gestion de bases de données MySQL pour stocker et gérer efficacement les données liées aux demandes d'actes académiques.

Mots clés : Espace Numérique de Travail, acte académique, application web

Abstract

The Institute of Training and Research in Computer Science (IFRI) of the University of Abomey-Calavi is dedicated to training and research in computer science. Currently, the management of academic documents such as transcripts, diplomas and certificates is done manually, which presents obvious shortcomings. The traditional process, largely based on paper forms, causes delays and a heavy administrative burden. Students and administrative staff face logistical difficulties, and access to documents can be problematic, especially for former students. Additionally, there is a risk of loss of documents or records. To remedy these problems, IFRI plans to set up a Digital Workspace (ENT) for the online request and delivery of academic documents. This project aims to simplify and modernize processes, allowing students to make their requests and administrative staff to process them more efficiently. Our proposal consists of developing a web platform allowing us to submit and process requests for academic acts, as well as to deliver them without the need for travel. To do this, we use an approach based on the UML model to design the architecture of the ENT and define the interactions between the different users. We opted for the PHP programming language in order to develop a robust and scalable web application. We also use Bootstrap and Laravel frameworks to create a responsive and attractive user interface. Finally, we use the MySQL database management system to efficiently store and manage data related to academic requests.

Key words: Digital Workspace, academic act, web application

Liste des figures

1.1 Page d'accueil de la plateforme de demande d'acte academique de l'EPAC-UAC. . . . 6
1.2 Page d'accueil de la plateforme de gestion des demandes d'acte académiques de l'ENEAM. 7
1.3 Page d'accueil de la plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur [7]. . . . 8
1.4 Page d'accueil de la plateforme de demande en ligne des actes du baccalauréat du Bénin. 9

2.1 Diagramme de cas d'utilisation. . . . 16
2.2 Diagramme de classes. . . . 17
2.3 Diagramme de séquences de «Faire une demande d'acte». . . . 18
2.4 Diagramme de séquences de «Délivrer un acte». . . . 19
2.5 Architecture MVC. . . . 21

3.1 Page de connexion des étudiants. . . . 26
3.2 Tableau de bord étudiant. . . . 26
3.3 Profil étudiant connecté. . . . 27
3.4 Page de connexion des administrateurs. . . . 27
3.5 Tableau de bord administrateur. . . . 28
3.6 Profil administrateur connecté. . . . 28
3.7 Page de demande d'acte académique. . . . 29
3.8 Page de suivi d'une demande. . . . 29
3.9 Liste des actes académqiue délivrables par l'IFRI. . . . 30
3.10 Page de modification des informations sur un acte académique. . . . 30
3.11 Page d'ajout d'un acte académique. . . . 31
3.12 Liste des demandes. . . . 31
3.13 Page de détails d'une demande. . . . 32
3.14 Valider ou rejeter une demande. . . . 32
3.15 Page de rejet d'une demande. . . . 33
3.16 Page de délivrance d'un acte acdémique 33
3.17 liste des étudiants. . . . 34
3.18 liste des administrateurs. . . . 34
3.19 Page d'ajout d'un étudiant. . . . 35
3.20 Page de détails sur un profil administrateur. . . . 35
3.21 Page de modification d'un profil étudiant. . . . 36
3.22 Page de modification d'un profil administrateur. . . . 36
3.23 liste des rôles. . . . 37
3.24 Page d'ajout d'un rôle. . . . 37
3.25 Détails sur le rôle 'admin' attribué au personnel administratif. . . . 38

3.26 Détails sur le rôle 'Adminroot' attribué au super administrateur. 38
3.27 Page de modification d'un rôle. 38
3.28 Statistique des demandes. 39

Liste des tableaux

1.1 Tableau récapitulatif des solutions existantes 10

2.1 Catégories et types de diagrammes en UML 15
2.2 Explication des classes dans le diagramme de classes 16
2.3 Synthèse des outils, langages et frameworks utilisés. 24

Liste des acronymes

AJAX :

Asynchronous JavaScript and XML 22,

BTS :

Brevet de Technicien Supérieur 7,

ENEAM :

Ecole Normale d'Economie Appliquée et de Management vi, 6, 7, 45,

ENT :

Espace Numérique de Travail iv, v, 1, 3, 4, 39, 41, 45,

EPAC-UAC :

Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi de l'Université d'Abomey-Calavi vi, 5, 6,

IFRI :

Institut de Formation et de Recherche en Informatique iv–vi, 1, 4, 11–13, 15, 18, 25, 30, 33, 37, 39–41, 45,

MVC :

Modèle Vue Contrôleur 20, 22, 46,

NTIC :

Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication 3,

SGBD :

Système de Gestion de Base de Données 23,

UAC :

Université d'Abomey-Calavi 1,

UML :

Unified Modeling Language iv, v, 14, 15,

Glossaire

MVC :

Le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) est un motif de conception qui organise une application logicielle en trois composants principaux : le modèle représente les données et la logique métier, la vue affiche l'interface utilisateur et le contrôleur traite les entrées de l'utilisateur et met à jour le modèle en conséquence, en interagissant avec la vue pour afficher les résultats. ix

UML :

UML (Unified Modeling Language) est un langage de modélisation visuelle utilisé pour représenter graphiquement la conception et la structure des systèmes logiciels. Il fournit un ensemble de diagrammes standardisés pour visualiser les différents aspects d'un système, facilitant ainsi la communication et la compréhension entre les membres de l'équipe de développement. ix

Introduction Générale

1. Contexte

L'Institut de Formation et de Recherche en Informatique (IFRI) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) est un établissement d'enseignement supérieur spécialisé dans la formation et la recherche en informatique. Actuellement, la gestion des documents académiques tels que les relevés de notes, les diplômes et les attestations se fait de manière traditionnelle, à savoir manuellement. Cette méthode présente des limites évidentes, notamment avec l'évolution technologique. Dans le souci de moderniser et d'optimiser ces processus, l'IFRI envisage de mettre en place un Espace Numérique de Travail (ENT) permettant la demande et la délivrance en ligne des documents académiques. Cette initiative vise à améliorer la procédure de demande pour les étudiants et la délivrance pour le personnel administratif, favorisant ainsi une meilleure interaction entre les parties concernées.

2. Problématique

Le processus actuel de demande et de délivrance des documents académiques, tels que les relevés de notes, les diplômes et les attestations, repose principalement sur des méthodes papier, ce qui engendre non seulement des retards considérables dans le traitement, mais aussi une charge administrative excessive. En outre, cette approche traditionnelle pose des défis logistiques tant pour les étudiants que pour le personnel administratif, compliquant l'accès aux documents académiques, en particulier pour les anciens étudiants. La mise en place d'un espace numérique de travail vise à remédier à ces problèmes en automatisant et en simplifiant les procédures, tout en offrant une accessibilité accrue aux documents académiques.

3. Objectifs

Notre objectif principal est de mettre en place un espace numérique de travail permettant de gérer les demandes d'actes académiques en ligne : automatiser les demandes d'actes académiques, le traitement des demandes et la délivrance des actes académiques. De façon spécifique, notre solution permettra de :

- réduire les délais de traitement des demandes et augmenter l'efficacité du processus ;
- assurer la sécurité et la confidentialité des données académiques ;
- faciliter l'accès aux actes académiques pour les étudiants et le personnel autorisé ;
- simplifier le suivi et la traçabilité des demandes d'actes académiques ;
- assurer la confidentialité et l'intégrité des données des étudiants ;
- faciliter l'accès aux actes académiques pour les anciens étudiants.

4. Organisation du mémoire

Le présent mémoire, faisant le point de nos travaux, est structuré en trois chapitres. Dans le premier chapitre nous présentons une revue de littérature en ce qui concerne notre problématique. Ensuite dans le deuxième chapitre, nous présentons les choix techniques opérés en vue de la conception et de la réalisation de la solution proposée. Dans le troisième chapitre, nous présentons un prototype de notre application ainsi que quelques limites des résultats issus de nos simulations.

Chapitre 1

Revue de littérature

Introduction

Le présent travail n'est pas le fruit d'une idée nouvelle. En effet, de nombreux travaux ont déjà abordé la question de l'éducation numérique, de la gestion des documents académiques en ligne et de la mise en place d'ENT. Ce chapitre se veut être une revue de littérature en la matière. Il commencera par donner des généralités sur la notion d'Espace Numérique de Travail (ENT) et présentera ensuite les différentes solutions existantes que nous avons recensées et qui sont en lien avec la thématique abordée.

1.1 Clarification conceptuelle

1.1.1 Généralités sur l'Espace Numérique de Travail (ENT)

La circulation de l'information au sein d'une organisation ou d'un groupe revêt une importance cruciale pour assurer son bon fonctionnement. Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) ont considérablement simplifié cette circulation de l'information en offrant divers moyens tels que les réseaux sociaux, la téléphonie mobile, la messagerie instantanée et les sites web. Cette révolution technologique a touché tous les secteurs, y compris l'éducation, où l'un des développements majeurs est la création des ENT.

Un ENT désigne un ensemble intégré de services numériques choisis et mis à disposition de tous les acteurs de la communauté éducative d'une ou plusieurs écoles ou d'un ou plusieurs établissements scolaires dans un cadre de confiance défini par un schéma directeur des ENT et par ses annexes. Il se présente comme une plateforme modulaire et extensible de services interconnectés, permettant une interopérabilité [3]. D'autres termes tels que "cartable numérique", "bureau virtuel" ou "environnement numérique de travail" sont également utilisés pour désigner cette notion, bien que le terme recommandé soit "espace numérique de travail" ou ENT. L'ENT représente une extension numérique de l'école, accessible en ligne 24h/24 et 7j/7, favorisant la mobilité et le "nomadisme" (la possibilité de travailler et de se connecter depuis n'importe où à tout moment). Chaque utilisateur dispose d'un identifiant et d'un mot de passe pour personnaliser son expérience.

Il existe différents types d'ENT, notamment des solutions prêtes à l'emploi, appelées "sur étagère", qui peuvent être configurées en fonction des besoins spécifiques de la communauté éducative. D'autres ENT sont développés sur mesure pour répondre à des besoins spécifiques. Il existe également des ENT gratuits tels que l'ENT Triade de gestion scolaire et uPortal, ainsi que des solutions payantes comme Skolengo et WBeschool. L'accès à un ENT est généralement réservé aux membres d'une entité, ce qui leur permet d'explorer les fonctionnalités proposées.

1.1.2 Projet de mise en place de l'ENT à l'IFRI

À l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique (IFRI), les informations sont principalement diffusées aux étudiants par le biais de tableaux d'affichage, de groupes sur les réseaux sociaux tels que Messenger et WhatsApp, ainsi que d'un site internet institutionnel. Cependant, malgré ces efforts, des problèmes d'accessibilité à l'information se posent régulièrement. Il arrive que certains étudiants et même des enseignants ne reçoivent pas ou reçoivent tardivement des informations cruciales. De plus, l'IFRI ne dispose pas d'un moyen efficace pour partager les ressources pédagogiques avec les étudiants. C'est dans ce contexte, avec la volonté de résoudre les problèmes liés à la circulation inefficace de l'information et de mieux structurer la communication, que l'IFRI a pris la décision de mettre en place son propre ENT. Ce projet de mise en place de l'ENT comporte plusieurs volets ou sous-projets, dont certains ont déjà été réalisés, d'autres sont en cours, et l'objet du présent document est le "Projet de mise en place de l'Espace Numérique de Travail de l'IFRI : cas de la demande des actes academiques en ligne".

1.1.3 Analyse du processus de gestion des demandes d'actes académiques à l'IFRI

Dans cette section, nous présenterons une analyse de la méthode qu'emploie l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique (IFRI) dans sa gestion des demandes d'actes académiques, en partant du dépôt de la demande au secrétariat à la délivrance de l'acte.
À l'IFRI, le processus de demande d'acte académique repose principalement sur une procédure papier. Les étudiants souhaitant obtenir un acte académique, tel qu'un relevé de notes ou un diplôme, doivent déposer leur demande auprès du secrétariat de l'institut. Cette demande est ensuite transférée à l'autorité compétente pour traitement. Cependant, malgré la mise en place de cette procédure, plusieurs limites ont été identifiées.
Premièrement, le processus basé sur le papier entraîne souvent des retards dans le traitement des demandes. Les documents peuvent être perdus ou égarés lors de leur cheminement entre les différents services de l'institut, ce qui prolonge le délai d'obtention des actes académiques pour les étudiants.
De plus, les erreurs de communication peuvent survenir lors du transfert des demandes entre les différents départements de l'IFRI. Les informations importantes peuvent être mal interprétées ou omises, ce qui entraîne des erreurs dans la préparation des actes académiques demandés.
Enfin, le processus actuel manque de traçabilité et de suivi. Les étudiants n'ont souvent pas de visibilité sur l'état d'avancement de leur demande, ce qui peut générer de l'incertitude et de la frustration.

1.2 Présentation des solutions existantes et leurs limites

L'étude de l'existant permet de recenser les points faibles et les points forts d'un produit ou système actuel afin de déterminer les besoins de l'utilisateur en vue d'en prendre en considération lors

de la conception et la réalisation de la plateforme.

1.2.1 eACADEMIA, la plateforme de demande et de gestion des actes académiques

eACADEMIA (https://eacademia.bj/) est une plateforme web de demande d'acte académique. Développée par Technology Forever Group, elle permet de gérer les demandes d'actes et leurs suivies. Elle permet aux étudiants d'effectuer aisément la demande de leurs actes et permet aux universités de se libérer des piles de papiers. Une fois les actes établis, un message est envoyé à l'impétrant pour qu'il passe chercher son acte. Comme vision, eACADEMIA est développée dans le but de fournir aux universités publiques comme privées un outil pour faciliter aux étudiants la demande de leurs actes académiques. eACADEMIA permet de suivre et de gérer les demandes et le niveau de traitement des actes académiques. De même, eACADEMIA accompagne les universités à procéder à la dématérialisation des dites demandes.

La plateforme de demande d'acte academique de l'EPAC-UAC

Acceder à l'espace de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi de l'Université d'Abomey-Calavi (EPAC-UAC) sur eACADEMIA via le lien https://epac.eacademia.bj/, offre de nombreux avantages et fonctionnalités. Vous pouvez accéder à la page de demande de diplôme en utilisant le lien suivant https://epac.eacademia.bj/demande/diplome [4].
Voici une présentation de ses points forts et de ses limites (points faibles) :

Fonctionnalités de la plateforme :

- Accessibilité : la plateforme est accessible en ligne, ce qui permet aux étudiants et au personnel de l'EPAC-UAC d'accéder facilement aux services liés aux actes académiques, tels que les demandes de diplômes, les relevés de notes, etc.

- Facilité d'utilisation : l'interface de la plateforme est conviviale et intuitive, ce qui facilite la navigation et l'utilisation pour les utilisateurs. Les étapes pour effectuer une demande sont clairement indiquées.

- Gain de temps : grâce à la plateforme, les étudiants peuvent effectuer leurs demandes d'actes académiques en ligne, évitant ainsi les déplacements et les files d'attente. Cela permet un gain de temps considérable pour les étudiants et le personnel administratif.

- Suivi des demandes : la plateforme permet aux utilisateurs de suivre l'état de leurs demandes d'actes académiques en temps réel. Ils peuvent voir où en est leur demande et être informés de sa progression.

Limites de la plateforme :

- Seul les diplômes universitaires sont délivrés.

- Manque de support en ligne : il peut arriver que les utilisateurs rencontrent des difficultés ou aient des questions concernant l'utilisation de la plateforme. Si le support en ligne n'est pas suffisamment réactif ou disponible, cela peut être frustrant pour les utilisateurs.

Nous avons ci-dessous la Figure 1.1 qui nous montre la page d'accueil de la plateforme de demande d'acte académique de l'EPAC-UAC.



FIGURE 1.1 : Page d'accueil de la plateforme de demande d'acte academique de l'EPAC-UAC.

1.2.2 La plateforme de gestion des demandes d'acte académique de l'ENEAM

La plateforme de gestion des demandes d'acte académique de l'ENEAM est une solution en ligne qui permet aux étudiants de l'ENEAM de faire des demandes pour leurs actes académiques sans se déplacer. Elle est accessible à l'adresse https://actes.eneam.uac.bj/ [6].

Les avantages de cette plateforme sont les suivants :

- elle permet aux étudiants de faire des demandes pour leurs actes académiques sans se déplacer.
- elle est disponible 24h/24 et 7j/7.
- elle est facile à utiliser.

Cependant, il y a quelques limites à cette plateforme :

- Les étudiants doivent avoir une adresse e-mail valide pour recevoir les notifications relatives à leur demande.
- Une des limitations de cette solution réside dans le fait qu'elle n'offre pas aux étudiants la possibilité d'obtenir leur acte académique demandé en ligne, nécessitant ainsi un déplacement physique pour le retirer après une demande initiale sur la plateforme.

Pour plus d'informations sur la procédure de demande, veuillez consulter le `https://actes.eneam.uac.bj/procedure_de_demande_actes.pdf`.
Nous pouvons voir sur la figure suivante la page d'accueil de la plateforme de gestion des demandes d'acte académique de l'ENEAM.

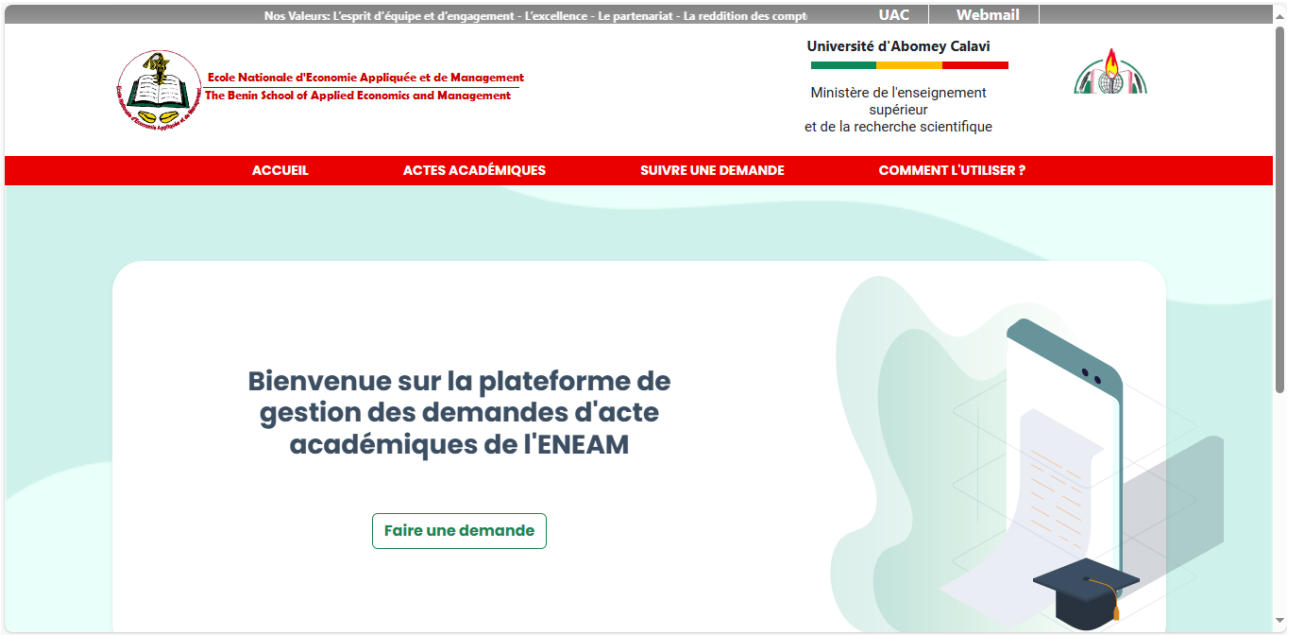


FIGURE 1.2 : Page d'accueil de la plateforme de gestion des demandes d'acte académiques de l'ENEAM.

1.2.3 La plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (DEC-SUP) du Bénin

Cette plateforme, accessible à l'adresse https://decsup.bj, a été développée par la Direction des Examens et Concours, relevant du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique du Bénin. Son principal objectif est de fournir aux étudiants des universités privées au Bénin les services suivants :

- la possibilité de demander des attestations ou des attestations provisoires de réussite pour les niveaux de Brevet de Technicien Supérieur (BTS), Licence et Master.
- la possibilité de demander des diplômes pour les niveaux de BTS, Licence et Master.

Il est important de noter que cette plateforme n'offre pas la possibilité aux utilisateurs de télécharger automatiquement leurs documents en version numérique. Les demandes sont simplement soumises en ligne, et les documents doivent être récupérés en personne par l'étudiant lui-même en présentant son bordereau de demande. De plus, les utilisateurs ne peuvent pas contacter directement les autorités responsables pour des questions concernant leur demande.
Ci-après nous avons la page d'accueil de la plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur (voir Figure 1.3).

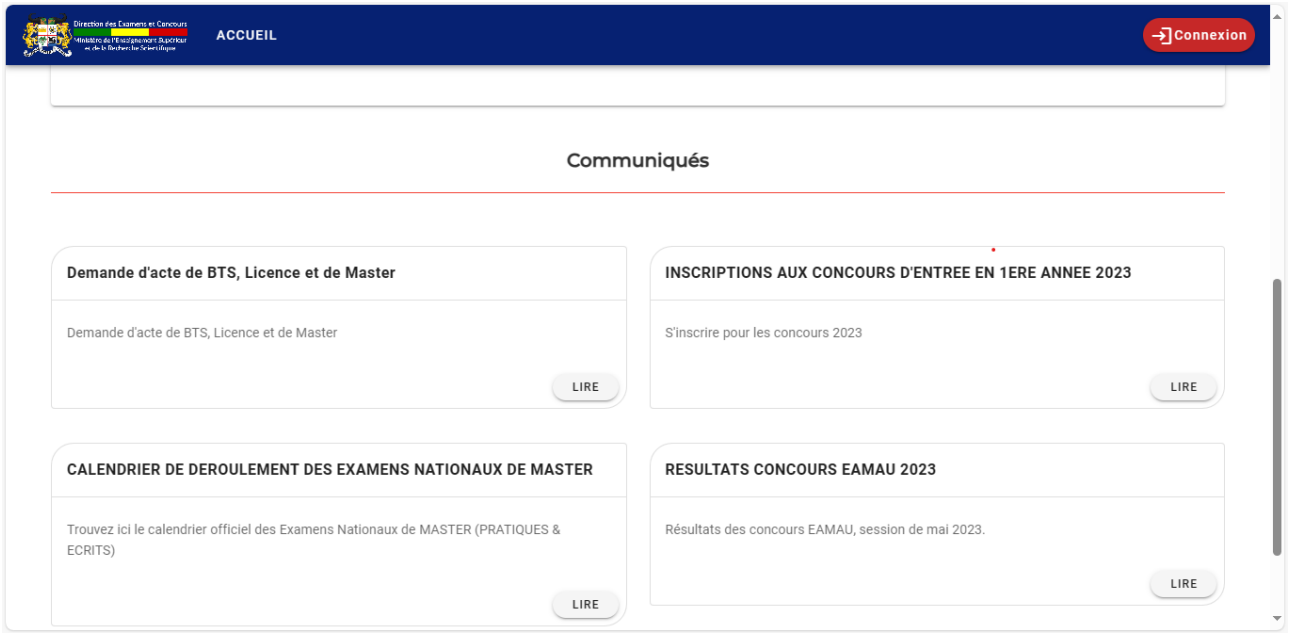


FIGURE 1.3 : Page d'accueil de la plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur [7].

1.2.4 La plateforme de demande des actes du baccalauréat en ligne

La plateforme en ligne de demande d'actes de baccalauréat (https://services.bac.bj) [5] est une interface web conviviale, administrée par la direction de l'Office du Baccalauréat de l'État béninois en 2022. Elle est utilisée par les individus ayant réussi leur examen de baccalauréat entre 2007 et 2023. **Cette plateforme offre diverses fonctionnalités, notamment :**

- la recherche de candidats en fonction de l'année de l'examen et des données personnelles,
- la possibilité de demander des relevés de notes,
- la possibilité d'attester de l'authenticité du baccalauréat,
- la possibilité de demander des attestations et des diplômes de baccalauréat.

De plus, les établissements peuvent soumettre des demandes d'actes pour des candidats en fonction de critères spécifiques, et les utilisateurs peuvent suivre l'état d'avancement de leurs demandes.
Limites :

Cependant, malgré ces fonctionnalités, la plateforme ne permet pas le retrait automatique en ligne des actes demandés, et elle ne facilite pas la communication directe avec l'autorité responsable en cas de questions ou de préoccupations liées aux demandes effectuées.
La Figure 1.4 nous présente la page d'accueil de la plateforme de demande en ligne des actes du baccalauréat du Bénin.

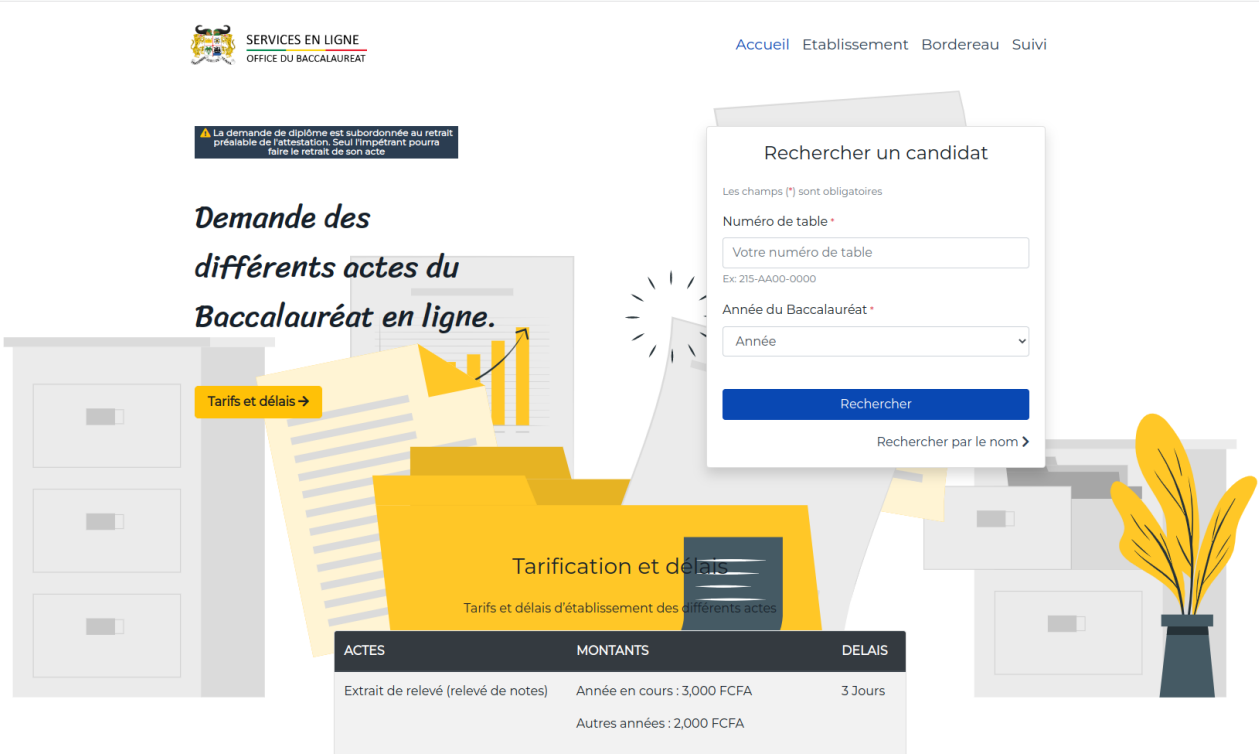


FIGURE 1.4 : Page d'accueil de la plateforme de demande en ligne des actes du baccalauréat du Bénin.

1.2.5 Tableau récapitulatif des forces et limites des solutions existantes

Le tableau ci-dessous présente les avantages et les insuffisances des solutions énumérées précédemment :

TABLE 1.1 : Tableau récapitulatif des solutions existantes

Solutions existantes	Forces	Limites
La plateforme de demande d'acte académique de l'EPAC-UAC	- facilité d'utilisation - gain de temps - suivi des demandes	- seuls les diplômes universitaires sont délivrés - manque de support en ligne
La plateforme de gestion des demandes d'acte académique de l'ENEAM	- efficace - disponible 24h/24 et 7j/7 - facile à utiliser	- système non totalement dématérialisé (ne permet pas le retrait automatique de l'acte demandé)
La plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (DEC-SUP) du Bénin	- création d'une demande d'acte de niveau BTS, licence et master - soumission possible sur la plateforme - envoi d'un bordereau de demande pour s'en servir pour le retrait de l'acte demandé	- solution propriétaire - accessible uniquement par les étudiants des universités privées - impossibilité de retirer son acte en version numérique - impossibilité de payer sur la plateforme les frais liés à sa demande
La plateforme de demande des actes du baccalauréat en ligne	- plateforme ergonomique - soumission de sa demande - consultation et suivi de sa demande - envoi du bordereau de demande par mail - intègre un moyen de paiement	- impossibilité de faire des retraits numériques des actes demandés - impossibilité de contacter directement l'autorité contractante sur la plateforme pour les préoccupations - usage réservé uniquement aux détenteurs du baccalauréat

1.2.6 Intérêt de notre solution par rapport aux solutions existantes

- Retrait numérique de l'acte académique demandé sur la plateforme ;
- Evaluation de la demande sur la plateforme ;
- Possibilité de recevoir de l'autorité en charge des messages relatives à sa demande en cas de rejet de la demande ;
- Plateforme ergonomique ;
- Gestion automatique des actes académiques et des utilisateurs, limitation de l'accès aux données.

Conclusion

Ce chapitre nous a permis de collecter des informations sur les diverses solutions existantes, leurs forces et leurs limites. Cette collecte d'informations est essentielle pour comprendre l'état actuel de la recherche et pour identifier les lacunes dans les connaissances existantes. Tout d'abord, nous avons clarifié le concept d'Espace Numérique de Travail (ENT) et sa pertinence dans le contexte de l'IFRI. Cette analyse préliminaire nous a fourni une base solide pour la suite de notre travail. Le chapitre suivant fera l'objet d'une présentation de notre projet à travers l'analyse, la conception et les choix techniques utilisés pour sa réalisation.

Chapitre 2

Analyse, conception et choix techniques

Introduction

L'élaboration d'un système informatique performant exige une démarche rigoureuse, de l'analyse des exigences à la modélisation du système, pour finalement parvenir à sa mise en œuvre. En nous basant sur les hypothèses de recherche évoquées dans le chapitre précédent, nous avons développé une application : ActesEnLigne, qui permettra aux etudiants de l'IFRI de demander leurs différents actes académiques. Ce chapitre, intitulé "Analyse, conception et choix techniques" se penchera sur la méthodologie de modélisation adoptée pour notre application, le modèle de conception spécifique qui lui est associé, ainsi que les outils de développement qui ont été mobilisés pour concrétiser cette solution.

2.1 Analyse des besoins

L'analyse des besoins est la première étape à franchir dans la conception de notre plateforme. Cette analyse définira de façon succincte les différentes fonctionnalités de notre application.

2.1.1 Un super administrateur

Le super administrateur veille au bon fonctionnement et la sécurité de la plateforme. Ses responsabilités incluent :

- **authentification et accès au tableau de bord :** Le super administrateur doit pouvoir s'authentifier afin d'accéder à son tableau de bord, où il pourra gérer les différentes fonctionnalités de la plateforme.
- **consultation des demandes :** Il est en mesure de visualiser la liste des demandes effectuées sur la plateforme, classées selon leur catégorisation.
- **gestion des utilisateurs :** Le super administrateur a la possibilité de consulter la liste des utilisateurs inscrits sur la plateforme, comprenant les étudiants et le personnel administratif.

- **ajout d'utilisateurs :** Il peut ajouter un nouvel étudiant ou membre du personnel administratif à la liste des utilisateurs de la plateforme.
- **gestion des rôles et permissions :** Le super administrateur est habilité à créer de nouveaux rôles et permissions sur la plateforme.
- **attribution de rôles et permissions :** Il peut assigner des rôles spécifiques et des permissions à un utilisateur en particulier.
- **modification des rôles et permissions :** Il a la faculté de modifier les rôles et/ou les permissions d'un utilisateur existant sur la plateforme.
- **modification des informations utilisateur :** Le super administrateur est autorisé à mettre à jour les informations personnelles d'un utilisateur enregistré sur la plateforme.
- **suppression d'utilisateurs :** Il peut également supprimer un utilisateur de la plateforme si nécessaire.
- **consultation des statistiques :** Le super administrateur peut accéder aux statistiques relatives aux demandes effectuées sur la plateforme.
- **exportation des statistiques :** Il a la possibilité d'exporter les statistiques sous forme de document PDF pour une analyse plus approfondie.

Ces responsabilités assurent que le super administrateur dispose des outils nécessaires pour gérer efficacement l'espace numérique de travail de l'IFRI et répondre aux besoins des utilisateurs.

2.1.2 Le personnel administratif

Le personnel administratif dispose des fonctionnalités suivantes sur l'espace numérique de travail de l'IFRI :

- **authentification :** Le personnel administratif peut s'authentifier pour accéder à son tableau de bord.
- **gestion des demandes :** Il peut visualiser la liste des demandes effectuées, classées selon leur catégorie.
- **evaluation des demandes :** Le personnel administratif a la possibilité d'évaluer les demandes effectuées en les validant ou en les rejetant.
- **délivrance des actes :** Il peut délivrer les actes académiques demandés.
- **notification aux demandeurs :** Le personnel administratif peut alerter les demandeurs lorsqu'un acte est prêt à être récupéré.
- **consultation des actes demandables :** Il peut consulter la liste des actes académiques demandables par les étudiants.
- **modification ou suppression d'actes :** Le personnel administratif a la possibilité de modifier ou de supprimer un acte académique.

- **consultation des statistiques :** Il peut visualiser les statistiques concernant les demandes effectuées sur la plateforme.
- **exportation des statistiques :** Le personnel administratif a la possibilité d'exporter les statistiques en format PDF.

2.1.3 Un étudiant

Les fonctionnalités spécifiques pour les étudiants comprennent :

- **authentification :** Les étudiants doivent pouvoir s'authentifier pour accéder au système.
- **demande d'acte académique :** Les étudiants doivent avoir la possibilité de faire une demande d'acte académique en ligne.
- **vérification de la disponibilité :** Les étudiants doivent pouvoir vérifier la disponibilité de leur acte académique dans le système.
- **suivi de l'état de la demande :** Les étudiants doivent être en mesure de suivre l'état de leur demande d'acte académique, afin de connaître à tout moment où en est le traitement de leur demande.
- **téléchargement de l'acte académique :** Une fois disponible, les étudiants doivent pouvoir télécharger leur acte académique à partir de l'espace numérique de travail.

Ces fonctionnalités sont essentielles pour offrir aux étudiants une expérience utilisateur fluide et efficace dans la demande de leurs actes académiques.

2.2 Conception

La conception est l'étape où nous faisons une représentation abstraite de la réalité qui exclut certains détails du monde réel. Ce faisant, on apporte assez de détails à la solution et on cherche à clarifier des aspects techniques

2.2.1 La modélisation

Afin de modéliser les fonctionnalités de notre plateforme, nous avons opté pour le langage UML, un langage de modélisation visuelle standard destiné à être utilisé pour spécifier, visualiser et documenter des modèles de systèmes logiciels, y compris leur structure et leur conception de manière à répondre à toutes ses exigences. Il est constitué d'un ensemble de schémas appelés diagrammes. Ceux-ci donnent chacun une vision différente du projet à traiter [9]. UML nous fournit donc des diagrammes pour représenter le logiciel à développer. Depuis sa création jusqu'à ce jour, l'UML a connu plusieurs versions dont la 2.5 propose 14 types de diagrammes. Les diagrammes sont dépendants hiérarchiquement et se complètent de façon à permettre la modélisation d'un projet tout au long de son cycle de vie [8]. Les diagrammes peuvent être répartis en trois catégories comme le présente le Tableau 2.1 :

TABLE 2.1 : Catégories et types de diagrammes en UML

Catégorie	**Types de Diagrammes**
Diagrammes de structure ou diagrammes statiques	Diagramme de classes Diagramme d'objets Diagramme de composants Diagramme de déploiement Diagramme des paquets Diagramme de structure composite Diagramme de profils
Diagrammes de comportement	Diagramme des cas d'utilisation Diagramme états-transitions Diagramme d'activité
Diagrammes d'interaction ou diagrammes dynamiques	Diagramme de séquence Diagramme de communication Diagramme global d'interaction Diagramme de temps

Pour notre travail, nous utiliserons les diagrammes UML suivants :

- Diagramme de cas d'utilisation ;
- Diagramme des classes ;
- Diagramme de séquence .

2.2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation

En langage UML, le diagramme de cas d'utilisation modélise le comportement d'un système et permet de capturer les exigences du système. Les diagrammes de cas d'utilisation décrivent les fonctions générales et la portée d'un système. Ces diagrammes identifient également les interactions entre le système et ses acteurs [2]. Grâce au diagramme de cas d'utilisation, nous aurons une vue globale du comportement fonctionnel du système. Trois acteurs interagissent dans le système : les étudiants de l'IFRI, les personnels administratratifs de l'IFRI et le super administrateur.
La Figure 2.1 présente le diagramme de cas d'utilisation de notre plateforme :

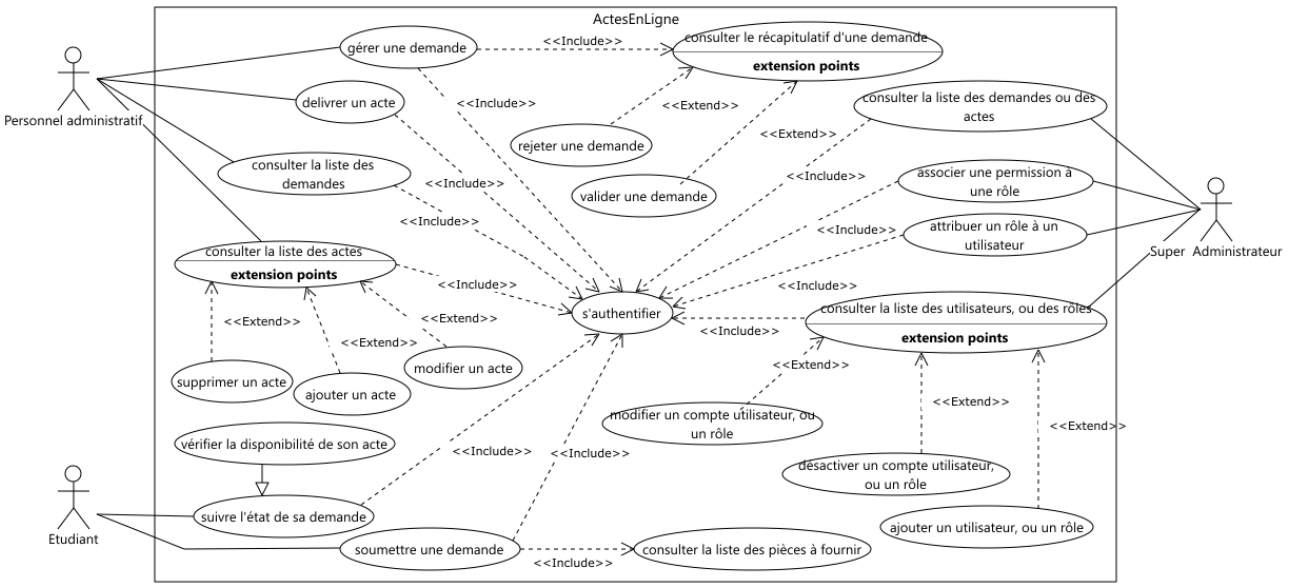


FIGURE 2.1 : Diagramme de cas d'utilisation.

2.2.1.2 Diagramme de classes

Le diagramme de classes est un diagramme UML utilisé en génie logiciel pour présenter les classes et les interfaces des systèmes ainsi que les différentes relations entre celles-ci. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir pour réaliser les cas d'utilisation [2]. Grâce au diagramme de classes, nous illustrerons les modèles de données pour notre système. Ce dernier comporte les classes suivantes (voir Tableau 2.2) :

TABLE 2.2 : Explication des classes dans le diagramme de classes

Classes	**Descriptions**
Utilisateur	Regroupe toutes les informations communes aux différents utilisateurs de l'application
Super Administrateur	Regroupe les différents attributs et méthodes spécifiques au super administrateur
Personnel Administratif	Regroupe les différents attributs et méthodes spécifiques à un personnel administratif
Étudiant	Regroupe les différents attributs et méthodes spécifiques à l'étudiant
Demande	Renseigne sur les informations relatives à une demande effectuée
Acte Académique	Regroupe les différents attributs d'un acte académique
Paiement	Renseigne sur les informations relatives à un paiement associé à une demande
Documents demande	Renseigne sur les différents pièces jointes à une demande
Réponse demande	Renseigne sur la réponse (acte délivré) à une demande
Rôle	Regroupe les attributs d'un rôle attribué à un utilisateur
Permission	Regroupe les attributs d'une permission donnée à un rôle
Notification	Regroupe les informations relatives à une notification envoyée à un utilisateur

La Figure 2.2 présente le diagramme de classes du système de notre plateforme :

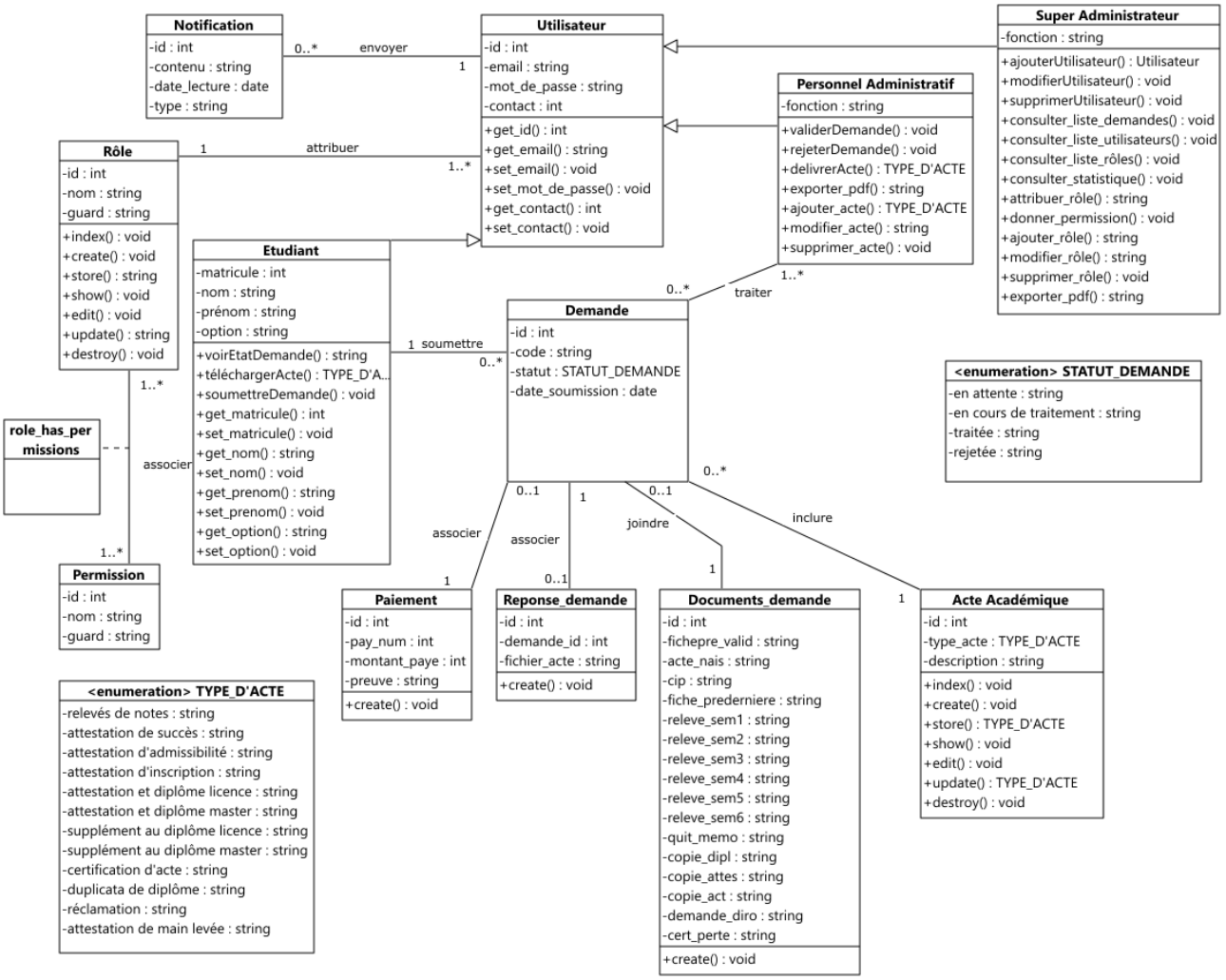


FIGURE 2.2 : Diagramme de classes.

2.2.1.3 Diagrammes de séquences

Le diagramme de séquences décrit comment les éléments du système interagissent entre eux et avec les acteurs. Il permet de modéliser le déroulement logique d'une fonctionnalité ou cas d'utilisation [2]. Ici nous donnerons les diagrammes de séquence des cas d'utilisation : «Faire une demande d'acte» et «Délivrer un acte». La Figure 2.3 présente le diagramme de séquences pour la demande d'un acte par un étudiant sur la plateforme :

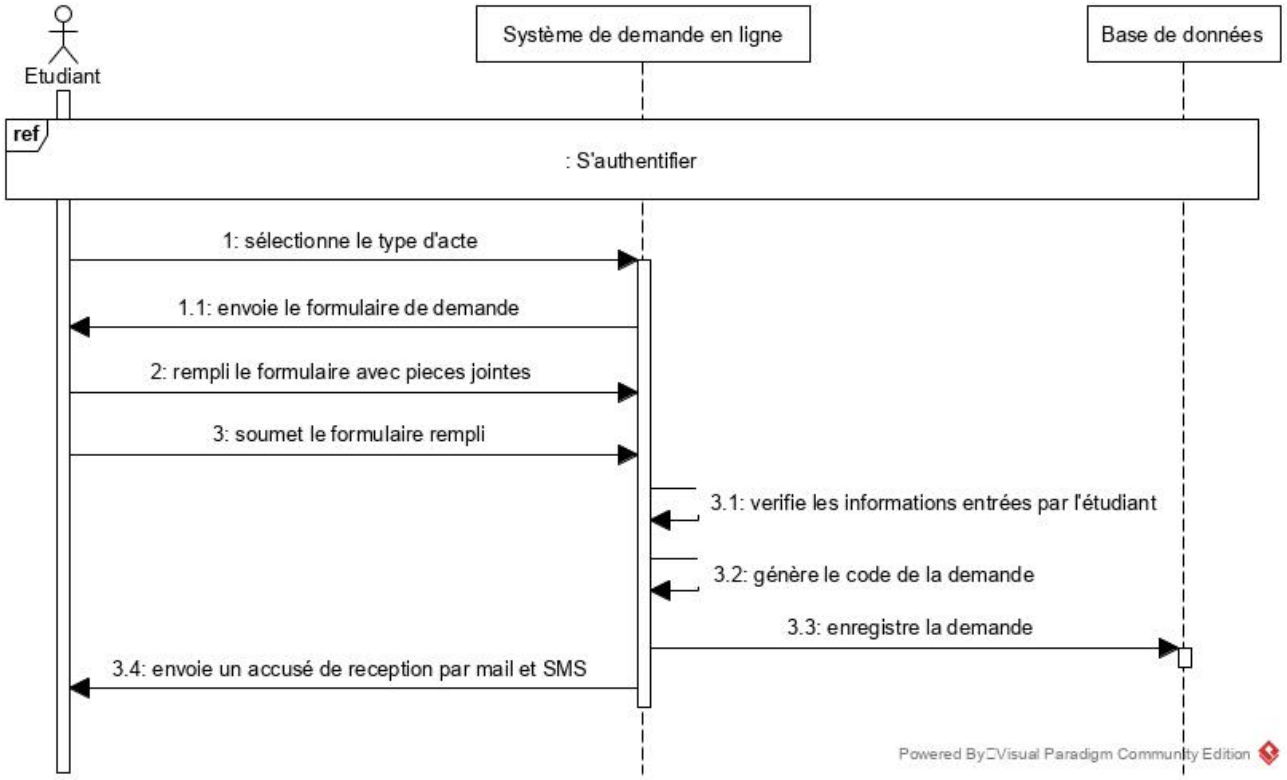


FIGURE 2.3 : Diagramme de séquences de «Faire une demande d'acte».

La Figure 2.4 quant à elle présente le diagramme de séquence pour la délivrance d'un acte académique à un étudiant de l'IFRI par un personnel administratif :

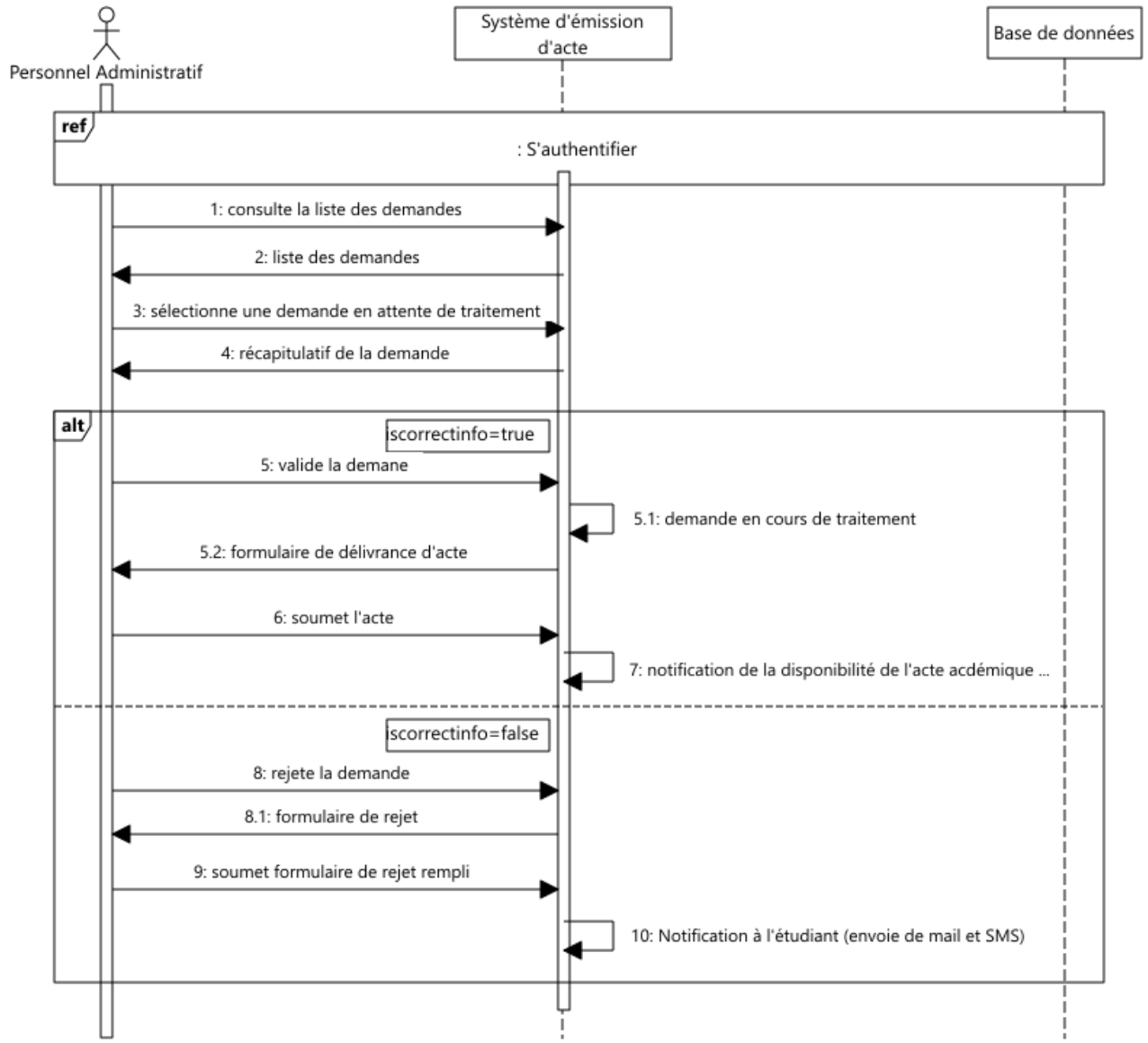


FIGURE 2.4 : Diagramme de séquences de «Délivrer un acte».

2.3 Choix techniques et les outils de dévéloppement

Dans cette section, nous exposerons les technologies et les outils employés pour la création de notre application.

2.3.1 Méthode de développement

Pour le développement de notre solution, nous avons opté pour la méthode scrum, une des méthodes de la famille des méthodes agiles de gestion de projets conçue principalement pour le développement de logiciels informatiques. La méthode scrum tire son nom du monde du rugby où scrum signifie mêlée car les équipes agiles se réunissent le plus souvent possible afin de vérifier que le projet avance correctement et le réorienter au fil de son avancement. Elle permet d'améliorer la productivité des équipes et aussi d'optimiser le produit final grâce à des feedbacks réguliers avec les utilisateurs finaux. Le travail est effectué en cycles courts appelés sprints (itérations). Chaque itération dure 2 à 4 semaines [10]. Notre choix s'est porté sur cette méthode car elle permet de mieux s'adapter aux

imprévus pouvant subvenir pendant le projet et facilite la livraison d'un produit de qualité dans un délai court.
Pour notre projet nous avions d'abord rédigé le product backlog, document dans lequel notre projet est découpé en user stories. Ceci nous a permis de découper facilement le travail à réaliser en tâches en fonction de la priorité du besoin dans les sprints. Ces différentes tâches sont entre autre :

- l'élaboration du cahier des charges : document dans lequel nous avons défini principalement les exigences fonctionnelles et technologiques de notre application ;
- la conception qui nous a permit de mettre en place l'architecture globale de l'application grâce aux diagrammes (cas utilisation, classes et séquences) de UML (Unified Modeling Language), et la marquette réalisée avec Figma ;
- le codage au cours duquel nous avons codé et implémenté les fonctionnalités définies ;
- les tests unitaires où chaque composant du code est testé individuellement pour garantir son fonctionnement ;
- les tests d'intégration où nous avons vérifié si notre application interagit bien avec les systèmes d'envoi de mail et de SMS ;
- les tests fonctionnels où nous avons vérifié si le logiciel respecte ses spécifications ;
- le déploiement en ligne sur le domaine acte.ifri-uac.bj et la maintenance de l'application.

2.3.2 L'architecture MVC

L'architecture MVC est un modèle d'architecture logicielle très répandu dans les projets d'applications web. L'architecture d'un logiciel décrit la manière dont les différents éléments d'une application seront agencés et comment ils interagissent entre eux. Elle se compose de trois modules à savoir le modèle , la vue et le contrôleur [11].

- Le modèle, c'est le noyau de l'application qui gère les données, il permet de récupérer les informations dans la base de données, de les organiser pour qu'elles puissent ensuite être traitées par le contrôleur.
- La vue, c'est l'interface graphique de l'application. C'est via cet élément que vont se faire les interactions entre l'utilisateur et le code métier. Elle ne contient presque aucune logique, son but est de construire, à partir de ce que renvoie le serveur, une interface et de l'afficher à l'utilisateur.
- Le contrôleur, c'est l'élément qui contient la logique métier. C'est ici que sont la plupart des algorithmes, calculs, etc. C'est aussi l'intermédiaire principal entre la vue et le modèle. Par exemple, la vue soumet un formulaire au contrôleur qui gère sa validation via du code métier et demande au modèle de faire des modifications dans la base de données. Nous avons choisi cette architecture parce qu'elle permet une meilleure organisation du code, offre une possibilité de réutilisation et beaucoup plus de faciliter pour les tests unitaires.
  La Figure ci-après l'illustre.

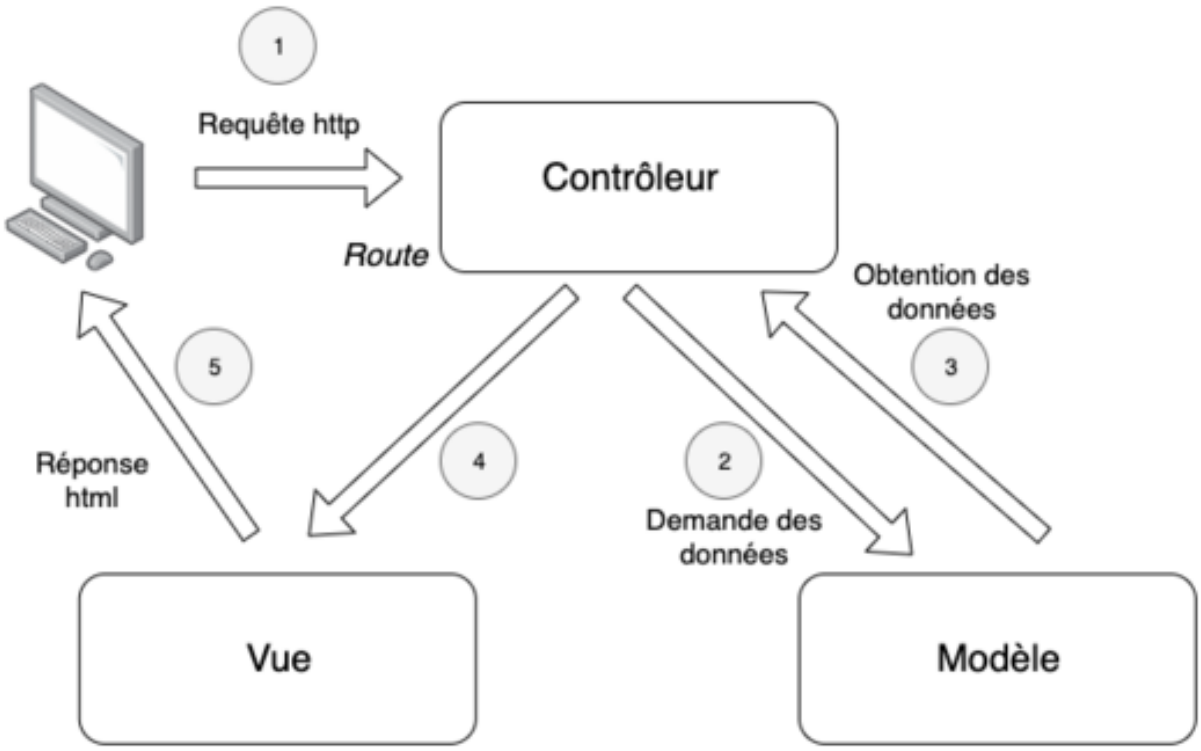


FIGURE 2.5 : Architecture MVC.

2.3.3 Technologie utilisées

2.3.3.1 Frontend

Le Front-end représente tout ce que l'utilisateur voit, tout ce qui lui permet d'interagir avec l'application comme : les boutons, les images, les contenus textuels, les couleurs, etc. Les technologies qui entrent en jeu dans le Front-end s'exécutent du côté client, c'est-à-dire au niveau du navigateur. Les technologies ayant servi à cet effet sont :

- **HTML 5**
  Le HTML5, pour HyperText Markup Language 5, est une version du célèbre format HTML utilisé pour concevoir les sites Internet. Celui-ci se résume à un langage de balisage qui sert à l'écriture de l'hypertexte indispensable à la mise en forme d'une page Web [12].

- **CSS 3**
  Le terme CSS est l'acronyme anglais de Cascading Style Sheets qui peut se traduire par "feuilles de style en cascade". Le CSS est un langage informatique utilisé sur l'internet pour mettre en forme les fichiers HTML ou XML. Ainsi, les feuilles de style, aussi appelé les fichiers CSS, comprennent du code qui permet de gérer le design d'une page en HTML [13]. En d'autres termes, le langage CSS est responsable de la stylisation des pages web structurées à partir du HTML.

- **JavaScript**
  Javascript est un langage de scripts utilisé dans les navigateurs web, afin de rendre interactive les pages web. Utilisé plus fréquemment côté client, il permet d'ajouter plus de dynamisme aux pages [14].

- **jQuery**
  jQuery est un framework Javascript sous licence libre qui permet de faciliter des fonctionnalités communes de Javascript. L'utilisation de cette bibliothèque permet de gagner du temps de développement lors de l'interaction sur le code HTML d'une page web, l'AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) ou la gestion des évènements avec moins de code javascript. jQuery possède par la même occasion l'avantage d'être utilisable sur plusieurs navigateurs web [15].

- **Bootstrap**
  Bootstrap est un framework CSS qui facilite le développement front-end. En effet, c'est une bibliothèque open-source qui regroupe de nombreux outils permettant d'obtenir plus facilement des interfaces utilisateur assez esthétiques et s'adaptant à n'importe quel type d'écran.Bootstrap dispose d'un système de grille permettant de positionner des éléments HTML sur une page web. Il fournit également des outils avec des styles déjà en place pour des typographies, des boutons, des interfaces de navigation,etc accessible grâce aux classes. Nous avons choisi Bootstrap parce qu'il offre une grande compatibilité avec tous les navigateurs et est facile d'utilisation [16].

2.3.3.2 Backend

Le back-end d'une application représente l'ensemble auquel l'utilisateur de celle-ci n'a pas un accès direct. Autrement dit, il s'agit de toute la logique responsable des différents traitements de l'information au sein de l'application. Ces traitements se font du côté serveur dans une architecture web. Les technologies que nous avons utilisées dans ce cadre sont :

- **PHP**
  PHP, de l'anglais Hypertext Preprocessor, est un langage de scripts open source, interprété côté serveur, spécialement conçu pour le développement d'applications web. Il s'intègre facilement au HTML. La différence entre PHP et d'autres langages de script comme le Javascript est que le code PHP est exécuté sur le serveur, générant ainsi le HTML qui sera ensuite envoyé au client. Ce faisant, ce dernier ne reçoit que le résultat du script sans aucun moyen d'avoir accès au code qui a produit ce résultat. Le grand avantage de PHP est qu'il est extrêmement simple pour les néophytes, mais offre également des fonctionnalités avancées pour les experts [17]. Le développement avec PHP peut se faire soit en PHP natif ou à l'aide de frameworks PHP. Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour le framework Laravel.

- **Laravel**
  Laravel est un framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur (MVC) et entièrement développé en programmation orientée objet. Il a été créé par Taylor Otwell en juin 2011. Son intérêt réside dans le fait que chacune de ses fonctionnalités est conçue à partir des meilleures composantes existant sur le marché des frameworks PHP. Otwel a calqué les systèmes de Symfony et les a développé pour rendre Laravel fonctionnel. Les avantages de laravel sont nombreux. Sa documentation très complète permet un gain de temps important. En cas de difficulté au cours de son utilisation ou de l'apprentissage de ses fonctionnalités, sa communauté est d'une grande aide. Laravel offre entre autres :

    - un système d'envoi de mail ;
    - un système de routage performant ;

- un moteur de template efficace (Blade) ;
- un constructeur de formulaire très pratique ;
- un système d'authentification pour les connexions ;
- un créateur de requêtes SQL et un Object Relational Mapper (ORM) performants (Eloquent ORM) ; etc [18].

Le framework Laravel dispose ainsi d'un ensemble très riche de fonctionnalités qui, associé à sa grande communauté stimulent la vitesse du développement web. Ces raisons ont porté notre choix sur cet outil pour le développement de notre plateforme.

2.3.3.3 Autres outils

- **Visual Paradigm**
  Visual Paradigm est un outil de modélisation UML et de conception de logiciels qui offre une interface conviviale pour créer et modifier des diagrammes. Il aide les équipes de développement de logiciels à capturer les exigences correctes et à les transformer en une conception précise, aidant ainsi les développeurs à créer le bon logiciel en fonction des exigences. Visual Paradigm prend en charge tous les diagrammes UML [19]. Disponible sur plusieurs plates-formes, Visual Paradigm est largement utilisé dans l'industrie du logiciel pour sa puissance et sa flexibilité dans la conception de systèmes logiciels.

- **Visual Studio Code**
  Visual Studio Code est un éditeur de code léger et performant développé par Microsoft. Il est extensible et prend en charge une large gamme de langages de programmation. Doté d'une interface utilisateur intuitive, il offre des fonctionnalités telles que la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe (la coloration syntaxique personnalisable), la complétion intelligente du code (IntelliSense.), les snippets, la refactorisation du code et Git intégré. Les utilisateurs peuvent modifier le thème, les raccourcis clavier, les préférences et installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires [20]. Sa polyvalence et sa communauté active en font un choix populaire parmi les développeurs de tout niveau.

- **Présentation du Système de Gestion de Base de Données**
  En informatique, un SGBD est un logiciel système destiné à stocker et à partager des informations dans une base de données, en garantissant la qualité, la pérennité et la confidentialité des informations, tout en cachant la complexité des opérations. Il permet d'inscrire, de retrouver, de modifier, de trier, de transformer ou d'imprimer les informations de la base de données. L'ensemble SGBD et base de données est destiné à permettre le stockage de données d'une manière offrant de nombreux avantages par rapport à un enregistrement conventionnel dans des fichiers. Il permet d'obtenir et de modifier rapidement des données, de les partager entre plusieurs usagers [21]. Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour une base de données MySQL avec XAMPP.

TABLE 2.3 : Synthèse des outils, langages et frameworks utilisés.

Outils	Version
Systèmes d'exploitations	
Microsoft Windows	10
Langages	
UML	2.5
HTML	5
CSS	3
PHP	8.1
Frameworks	
jQuery	3.6.0
Bootstrap	5.2
Laravel	10.0
SGBD	
MySQL	8.3.0
IDE	
Visual Studio Code	1.84
Visual Paradigm	16.0

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les choix techniques opérés ainsi que notre solution à travers son principe de fonctionnement, sa modélisation et les outils utilisés. Les résultats de notre travail sera présenté dans le chapitre suivant par les captures d'écran de l'application web, et quelques critiques.

Chapitre 3

Résultats et discussion

Introduction

Dans le cadre de notre projet, nous avons conçu une plateforme web qui répond de manière efficace aux besoins soulevés par la problématique. Cette solution se profile comme un outil essentiel pour la gestion optimisée des demandes d'actes académiques au sein de l'IFRI de l'Université d'Abomey-Calavi. Dans cette section, nous dévoilerons les résultats de notre labeur tout en offrant une analyse critique et une auto-évaluation de cette solution nouvellement mise en place.

3.1 Présentation générale de notre solution

L'application web réalisée, appelée **ActesEnLigne**, vise principalement à atteindre deux objectifs essentiels. Tout d'abord, elle permet aux étudiants de l'IFRI de faire leurs demandes d'actes académiques en ligne de manière simple et efficace. Ensuite, elle offre à l'administration de l'institut un outil de gestion centralisé pour traiter ces demandes, depuis leur réception jusqu'à la délivrance des actes académiques correspondants.

3.1.1 Interfaces d'authentification et tableau de bord

Il faut noter que les différents utilisateurs de notre plateforme s'authentifient de différentes manières. Ainsi, pour les étudiants, l'accès se fait en saisissant leur numéro matricule et le mot de passe qui leur est attribué par le super administrateur lors de leur inscription. En effet, l'inscription sur la plateforme n'est pas nécessaire pour les étudiants ou le personnel administratif de l'IFRI ; ils sont tous préalablement inscrits par le super administrateur. Une fois inscrits, les utilisateurs reçoivent par mail leur identifiant de connexion, comprenant leur numéro matricule et leur mot de passe, leur permettant ainsi d'accéder à leur tableau de bord personnel.
Les figures ci-après montrent les pages de connexion des différents utilisateurs de notre plateforme, ainsi que leur tableau de bord.



FIGURE 3.1 : Page de connexion des étudiants.

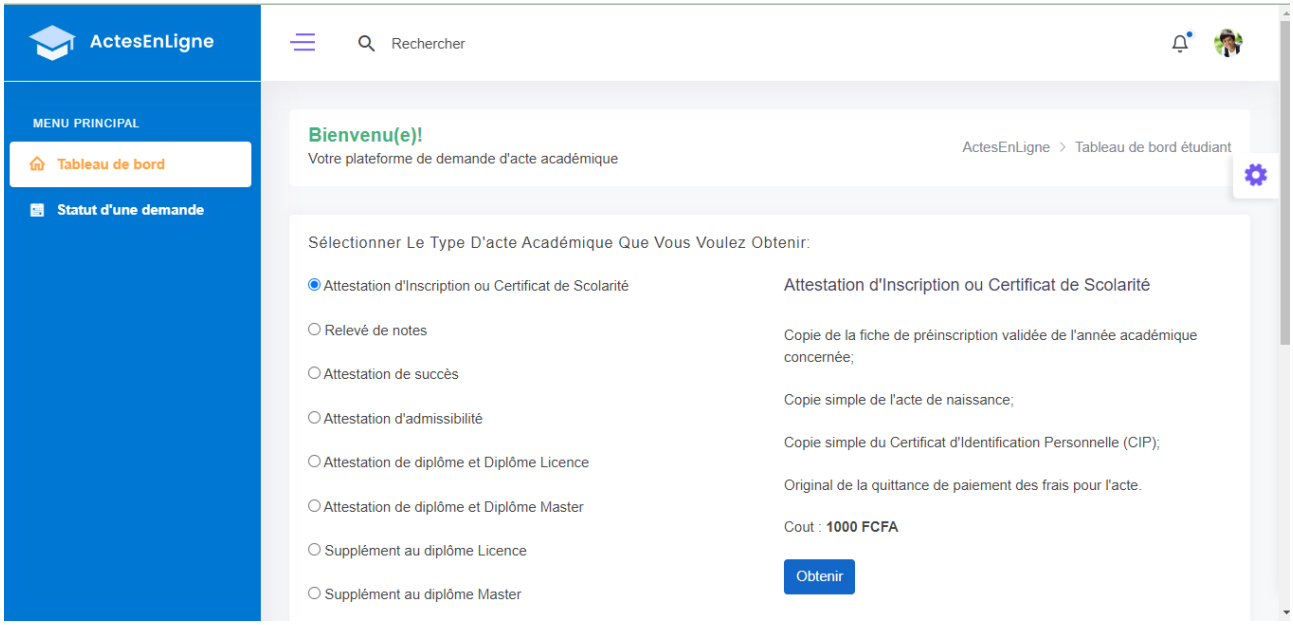


FIGURE 3.2 : Tableau de bord étudiant.

L'étudiant connecté, sur son tableau de bord, peut consulter la liste des différents actes académiques qu'il peut demander, il peut aussi effectuer d'autres opérations comme le suivi d'une demande ou même visualiser son profil utilisateur.

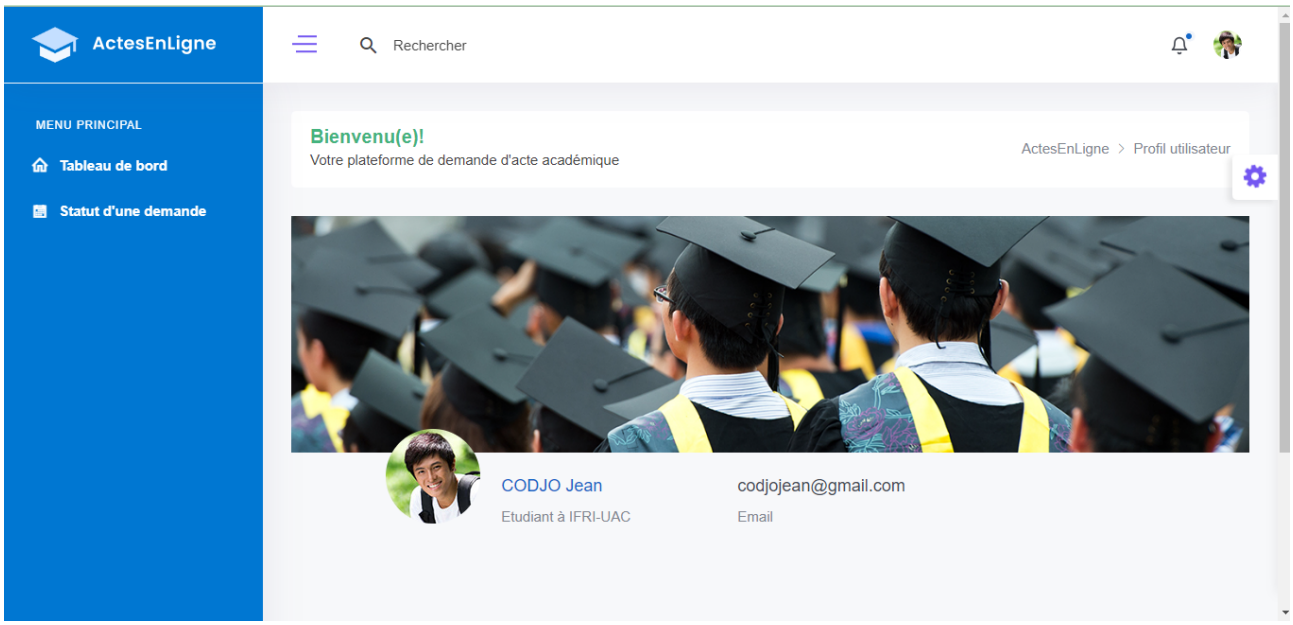


FIGURE 3.3 : Profil étudiant connecté.

Du côté des administrateurs ils doivent s'authentifier avec leur adresse gmail et mot de passe.

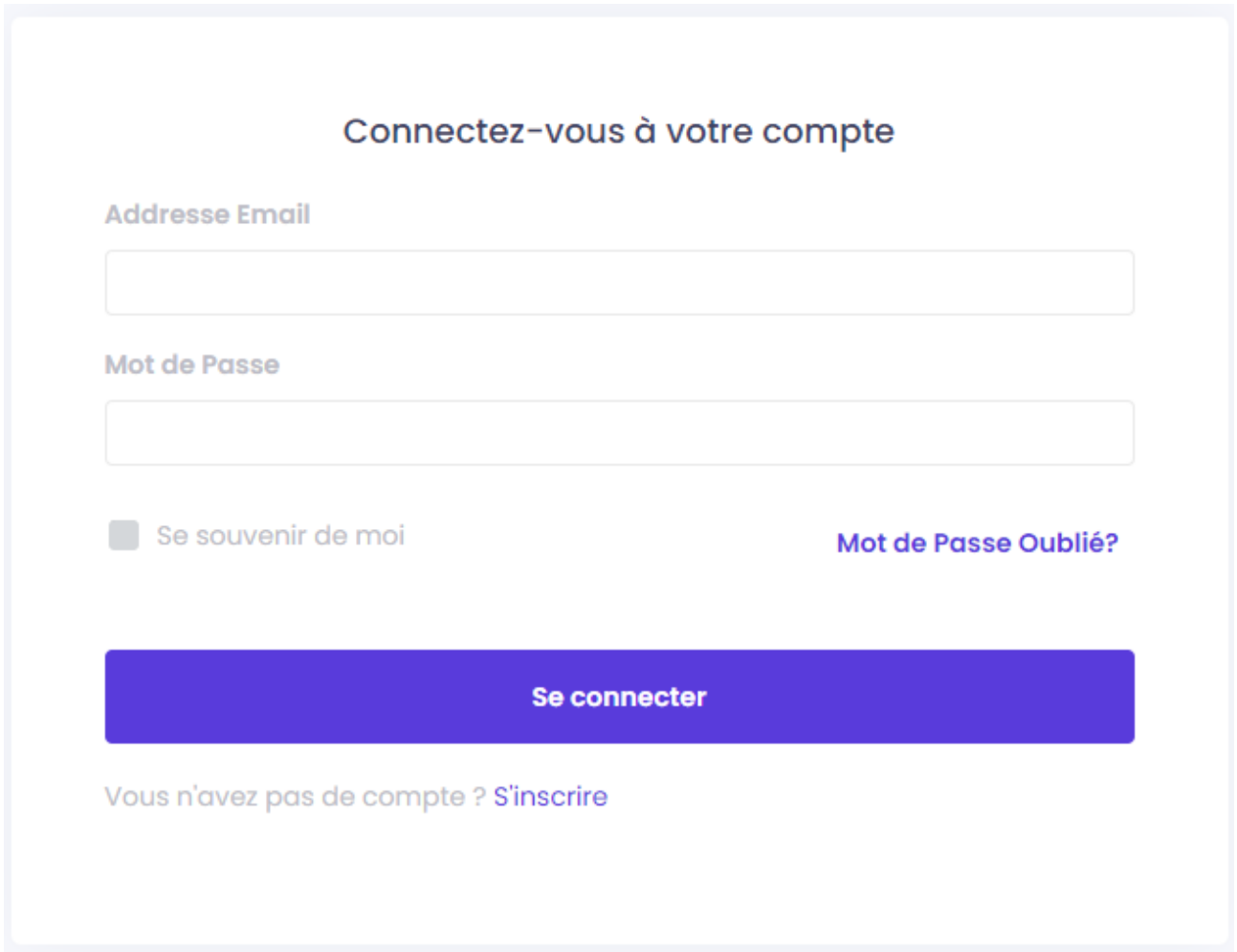


FIGURE 3.4 : Page de connexion des administrateurs.

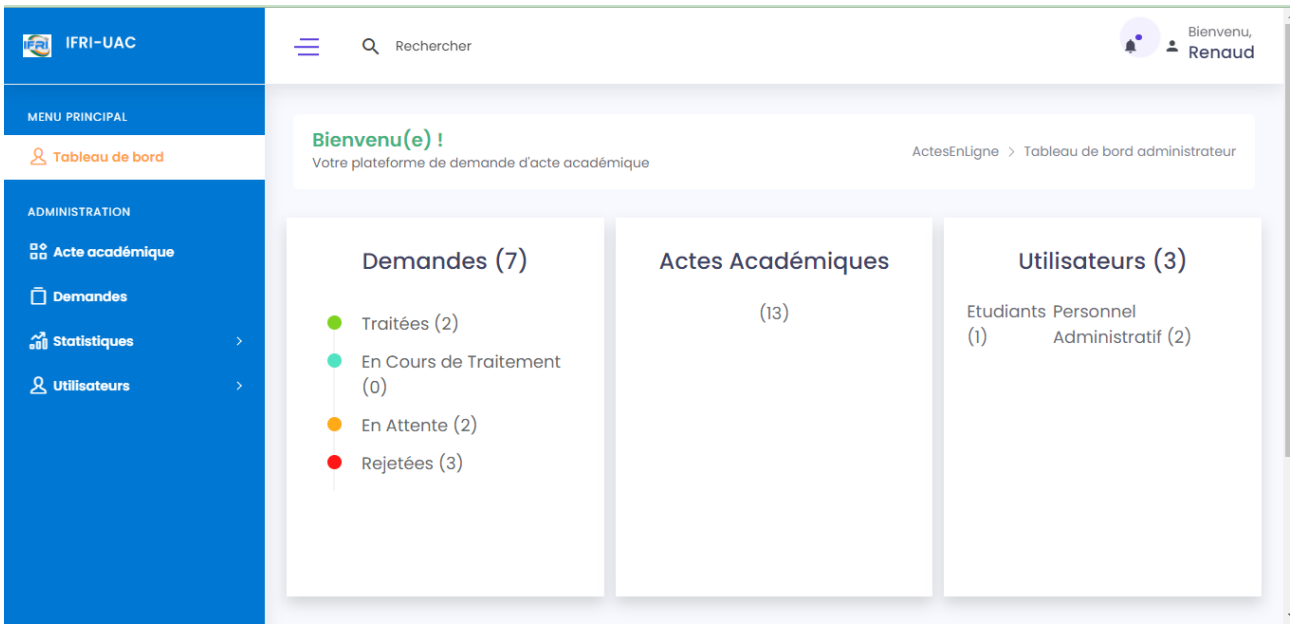


FIGURE 3.5 : Tableau de bord administrateur.

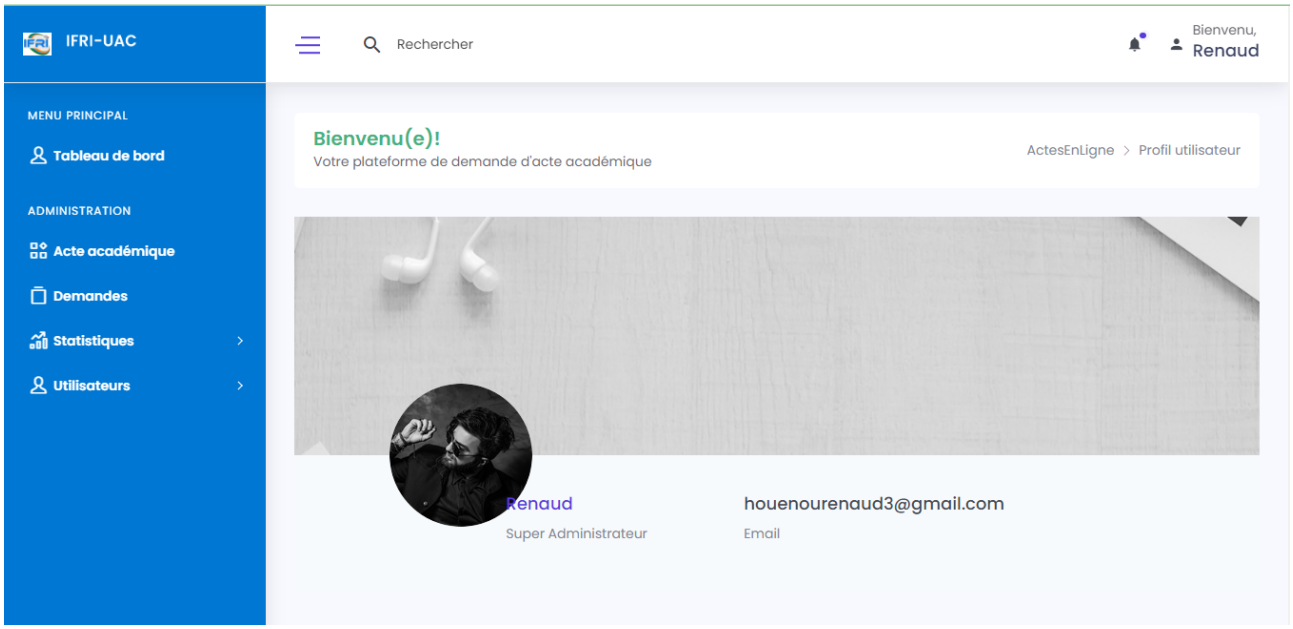


FIGURE 3.6 : Profil administrateur connecté.

Cette interface permet à l'administrateur connecté de visualiser quelques informations sur son profil.

3.1.2 Système de demande d'acte académique et suivi

Une fois sur son tableau de bord, l'étudiant a une liste des actes académiques qu'il peut demander. Il sélectionne l'acte qu'il souhaite obtenir et passe à la demande. La demande d'acte sur notre plateforme se fait en trois étape que sont : la fourniture des informations personnelles, la fourniture des pièces requises pour l'acte puis celle des informations relatives au paiement des frais. Il faut noter que chaque étape est obligatoire et doit être validée avant l'étape suivante.

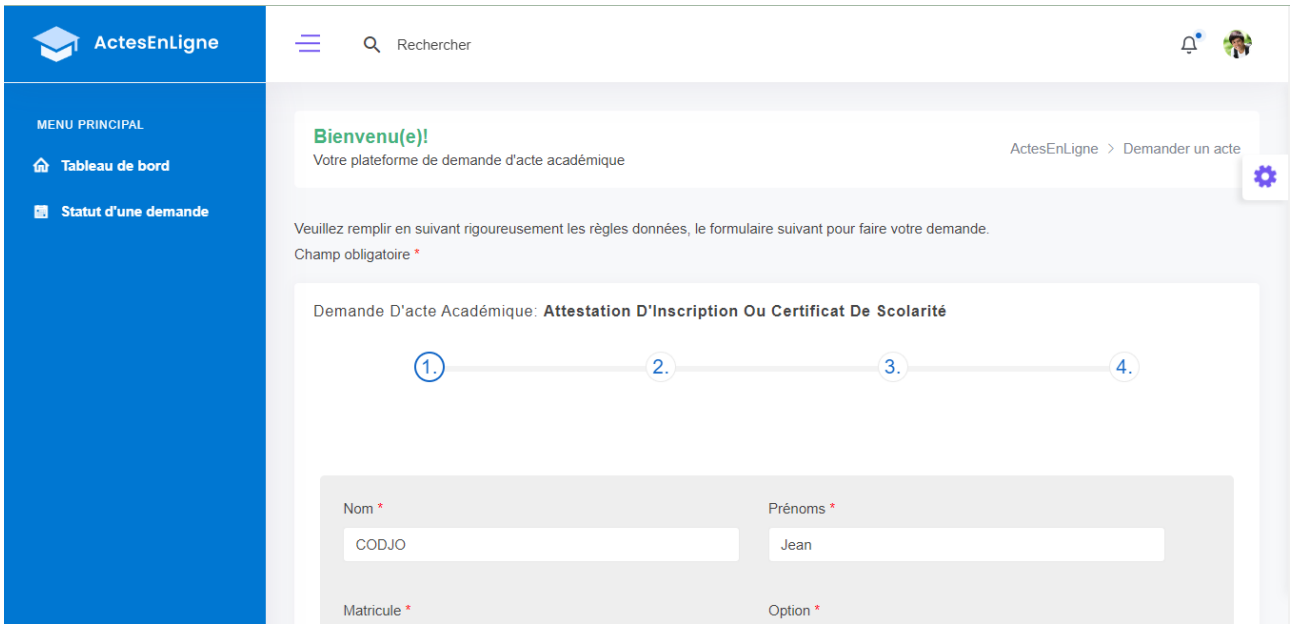


FIGURE 3.7 : Page de demande d'acte académique.

A la soumission du formulaire, l'étudiant reçoit dans sa boite mail et par méssagerie un accusé de reception qui contient le code d'enregistrement de sa demande ; il est aussi notifié sur son tableau de bord. Ce code lui permettra de suivre l'état de sa demande. Pour suivi, il entre le code de la demande et est informé de l'état de sa demande.

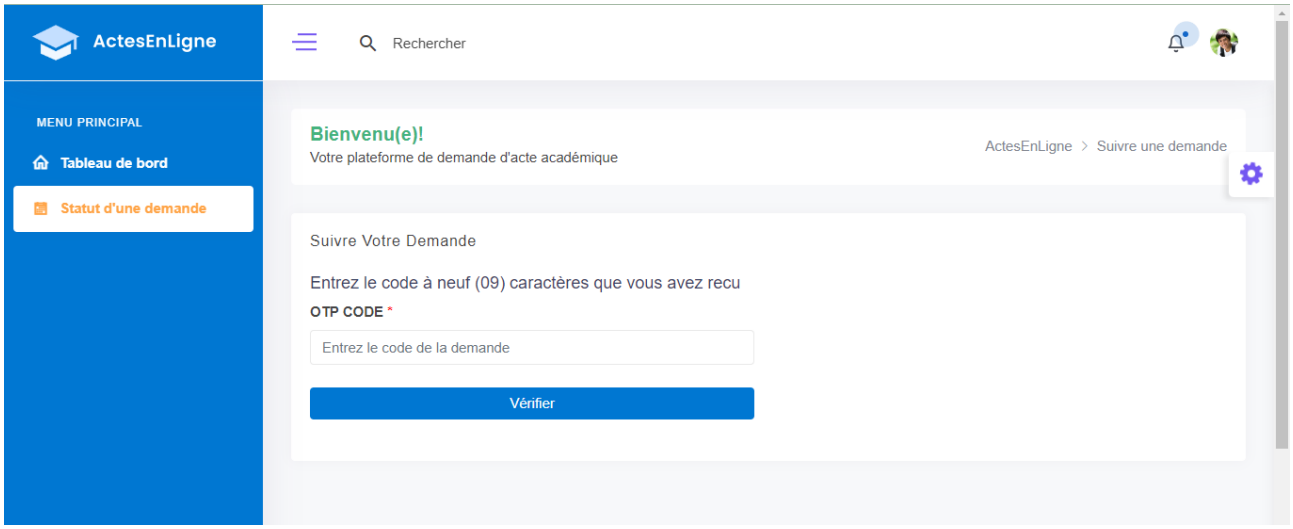


FIGURE 3.8 : Page de suivi d'une demande.

3.1.3 Gestion des demandes et délivrance d'acte acdémique par le personnel administratif

On considère que le personnel administratif s'est préalablement authentifié.

3.1.3.1 Gestion des actes académique

Sur cette page l'administrateur peut consulter la liste des différents actes académiques demandables par les étudiants. Il peut à tout moment modifier les informations (intitulé de l'acte et sa description) sur un acte, ajouter un acte à la liste ou même supprimer un acte acdémique.

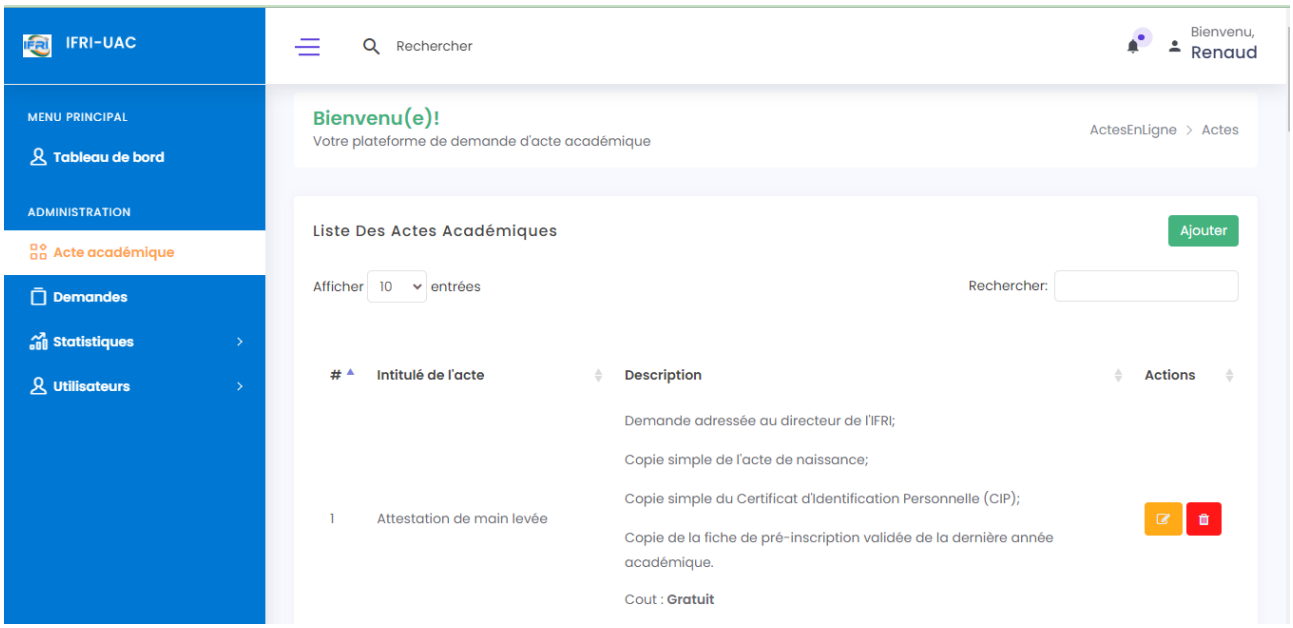


FIGURE 3.9 : Liste des actes académqiue délivrables par l'IFRI.

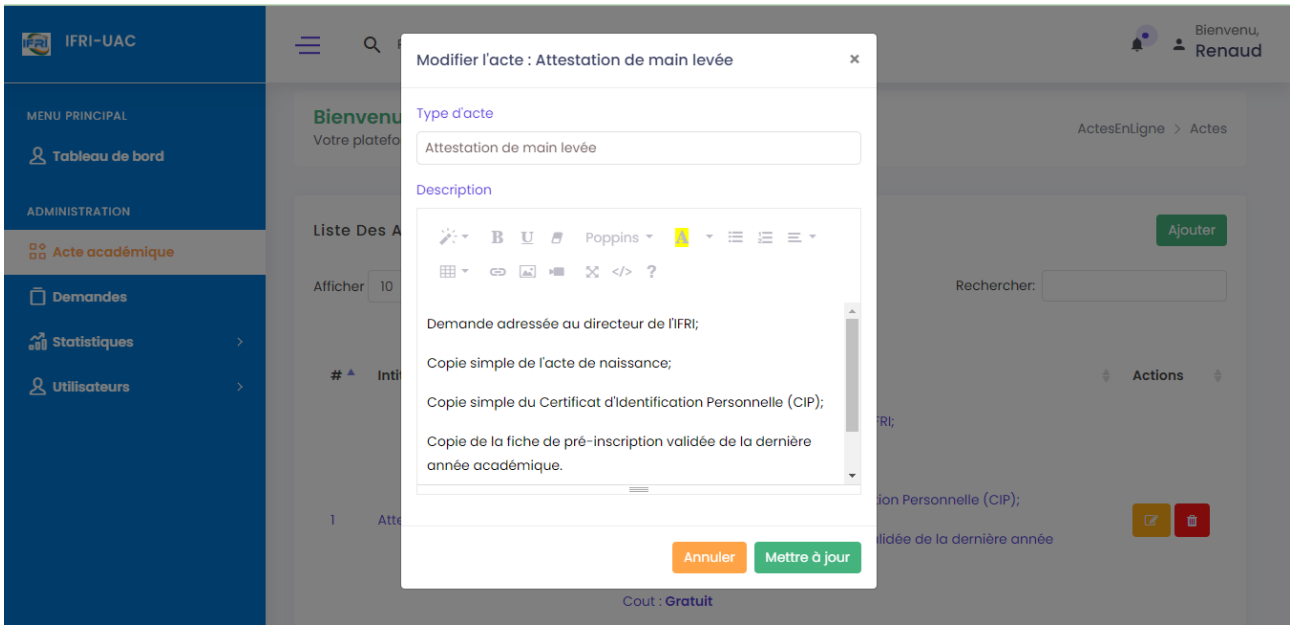


FIGURE 3.10 : Page de modification des informations sur un acte académique.

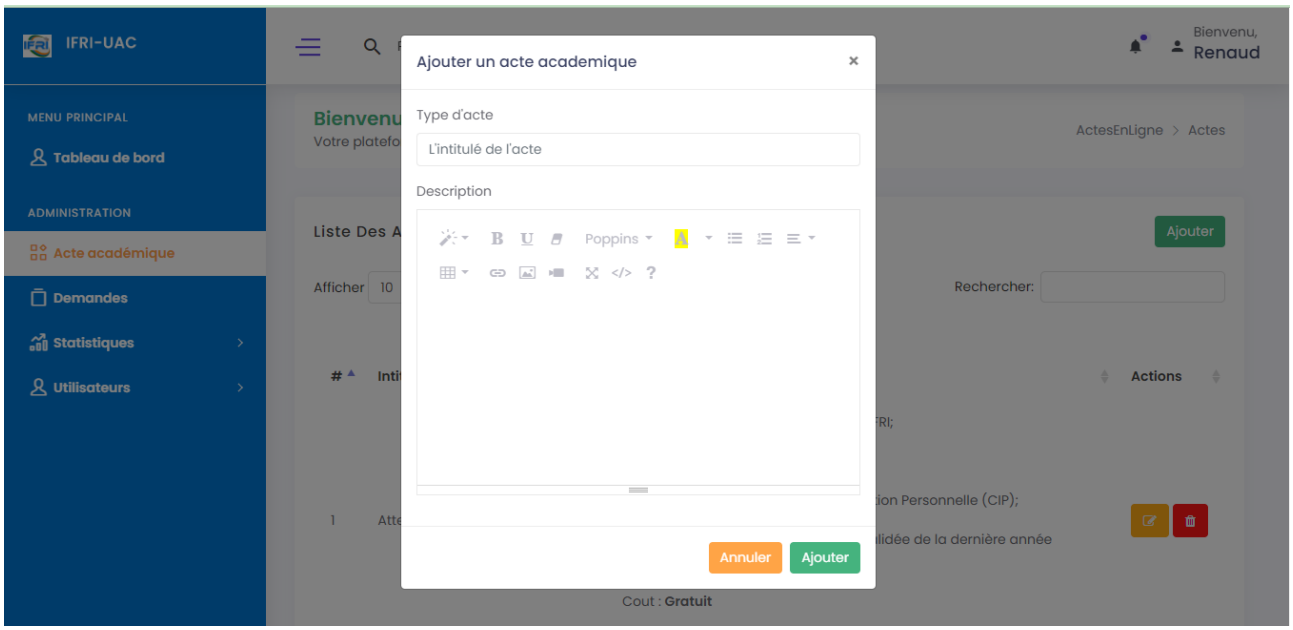


FIGURE 3.11 : Page d'ajout d'un acte académique.

3.1.3.2 Gestion des demandes d'acte académique des étudiants

- **consultation des détails d'une demande**

  Sur son tableau de bord l'administrateur peut consulter la liste complète des demandes éffectuées par les étudiants, quelque soit leur statut. Pour chaque demande, il a le code de la demande, le matricule de l'étudiant, l'acte demandé, la date de soumission de la demande et puis son statut.

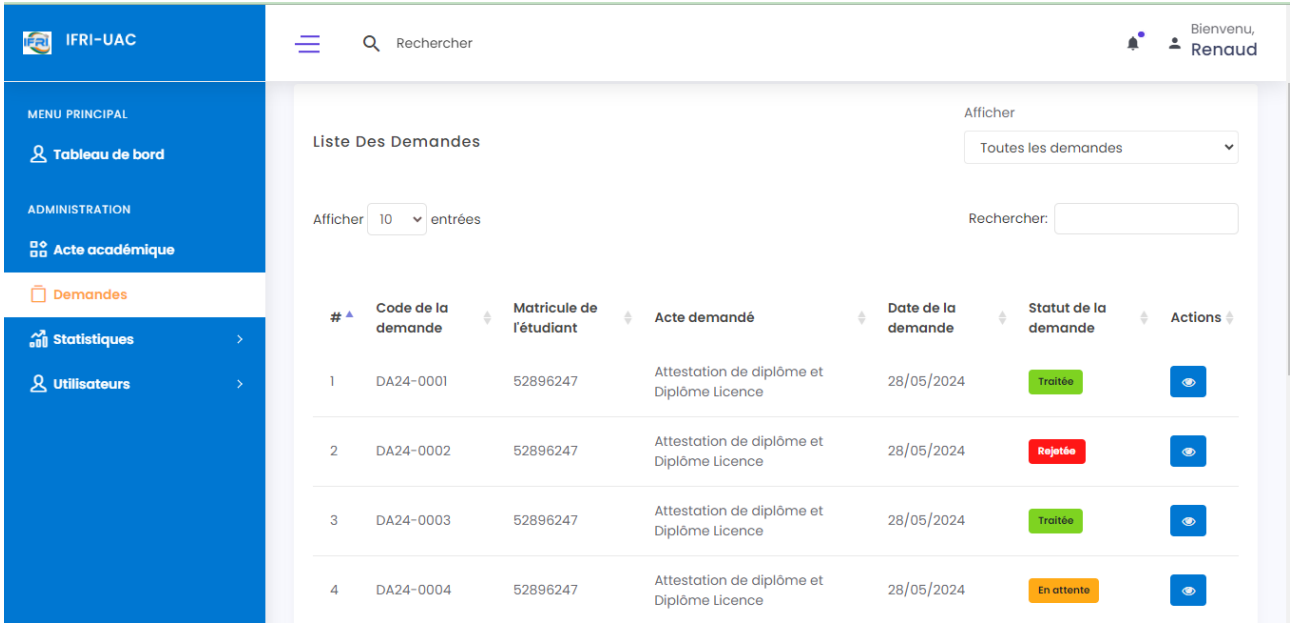


FIGURE 3.12 : Liste des demandes.

La Figure 3.13 montre l'interface de détails d'une demande. Là, il peut consulter en détails c'est-à-dire le code de la demande, l'acte demandé, la date de la soumission, les informations personnelles du demandeur, les pièces jointes à la demande et les informations relatives au paiement des frais pour l'acte si nécessaire.



FIGURE 3.13 : Page de détails d'une demande.

Après vérification, l'administrateur a la possibilité de rejeter ou de valider une demande, s'il a la permission. Dans le cas où il valide la demande, cette demande préalablement en attente, passe en cours traitement. Quand les informations concernant une demande ne sont pas toutes correctes, il rejecte la demande mais d'abord envoie un message contenant le motif du rejet au demandeur pour le lui notifier.

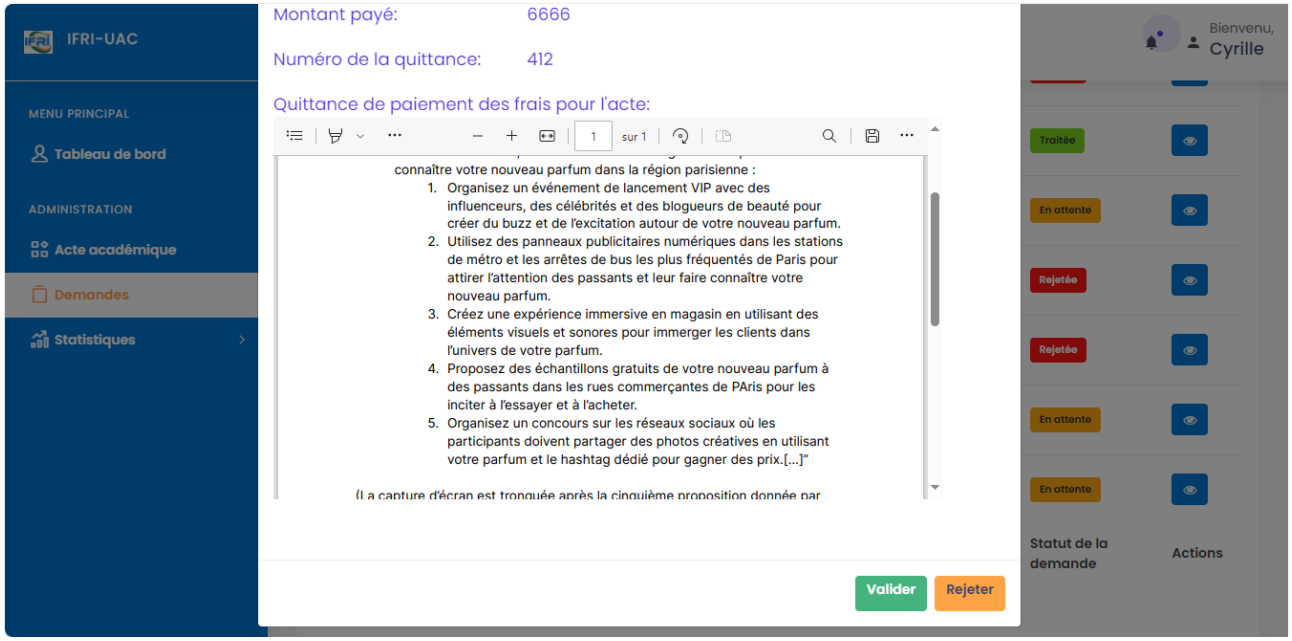


FIGURE 3.14 : Valider ou rejeter une demande.

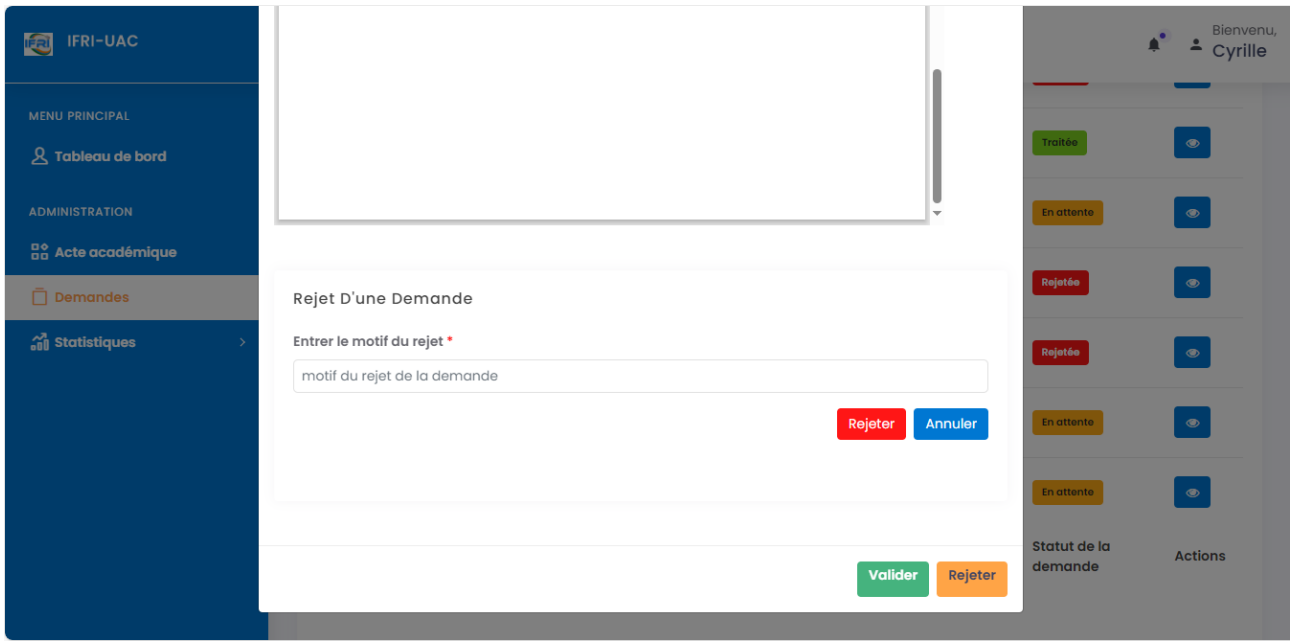


FIGURE 3.15 : Page de rejet d'une demande.

- **délivrance de l'acte académique demandé**

  Pour les demandes validées, l'administration de l'IFRI entame le processus de délivrance de l'acte. Une fois l'acte académique établi, le personnel administratif ayant habileté à délivrer les actes, le scanne en format pdf. Ce document scanné est ensuite envoyé à l'étudiant par le biais de notre plateforme. L'étudiant demandeur reçoit un message sur la disponibilité de son acte académique, avec pour pièce jointe l'acte établi.

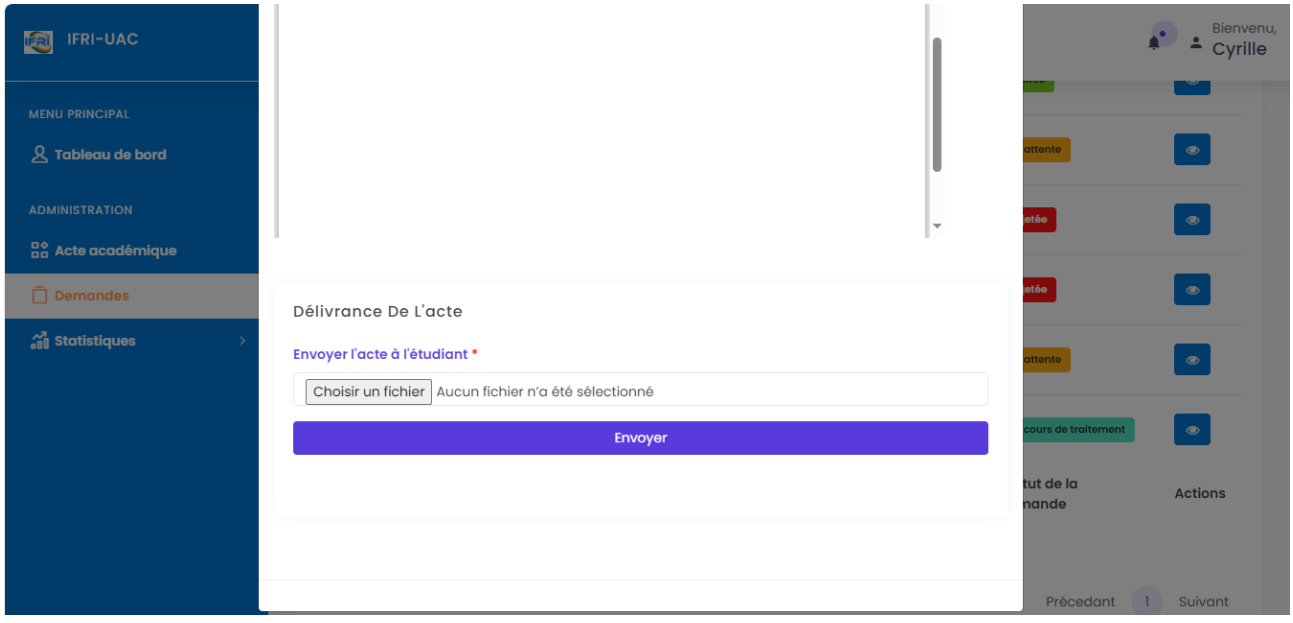


FIGURE 3.16 : Page de délivrance d'un acte acdémique

3.1.4 Gestion des utisateurs par le super administrateur

La session de gestion des utilisateurs, accessible uniquement par le super administrateur, permet de consulter la liste des utilisateurs enregistrés, de modifier les profils utilisateurs, et de désactiver

des comptes si nécessaire. Cette fonctionnalité offre un contrôle total sur les comptes utilisateurs de l'application, assurant ainsi une gestion efficace et sécurisée des utilisateurs. Les figures ci-après présentent les interfaces de gestion des utilisateurs de notre application.

- liste des utilisateurs

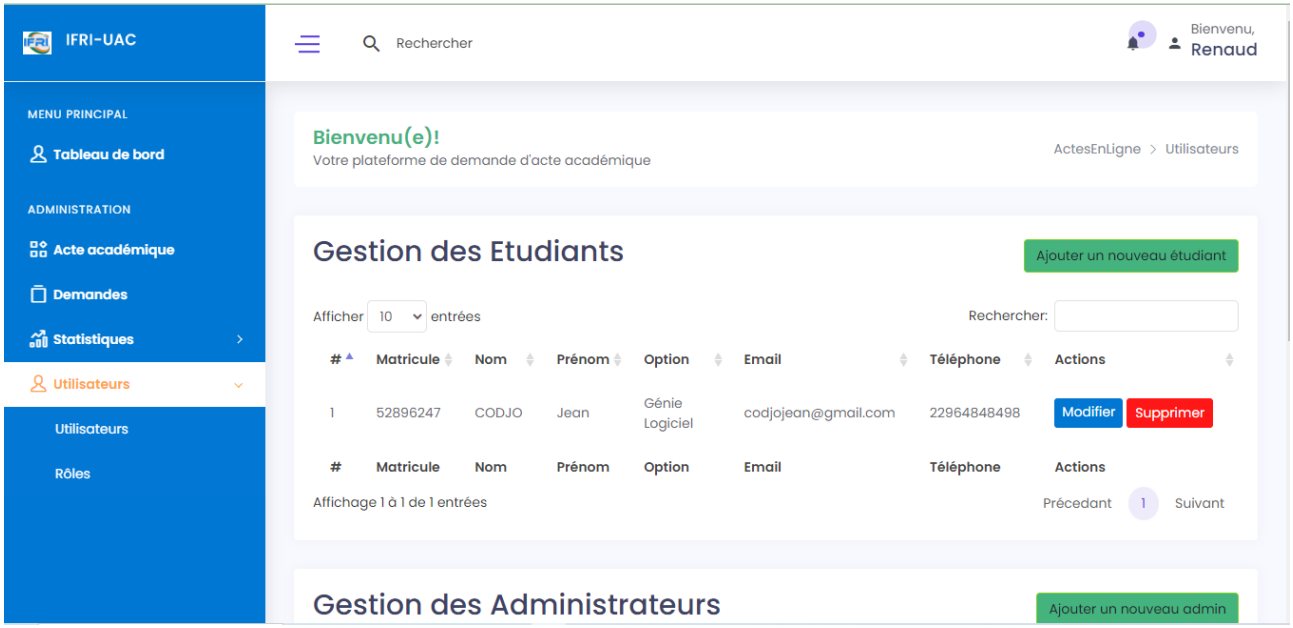


FIGURE 3.17 : liste des étudiants.

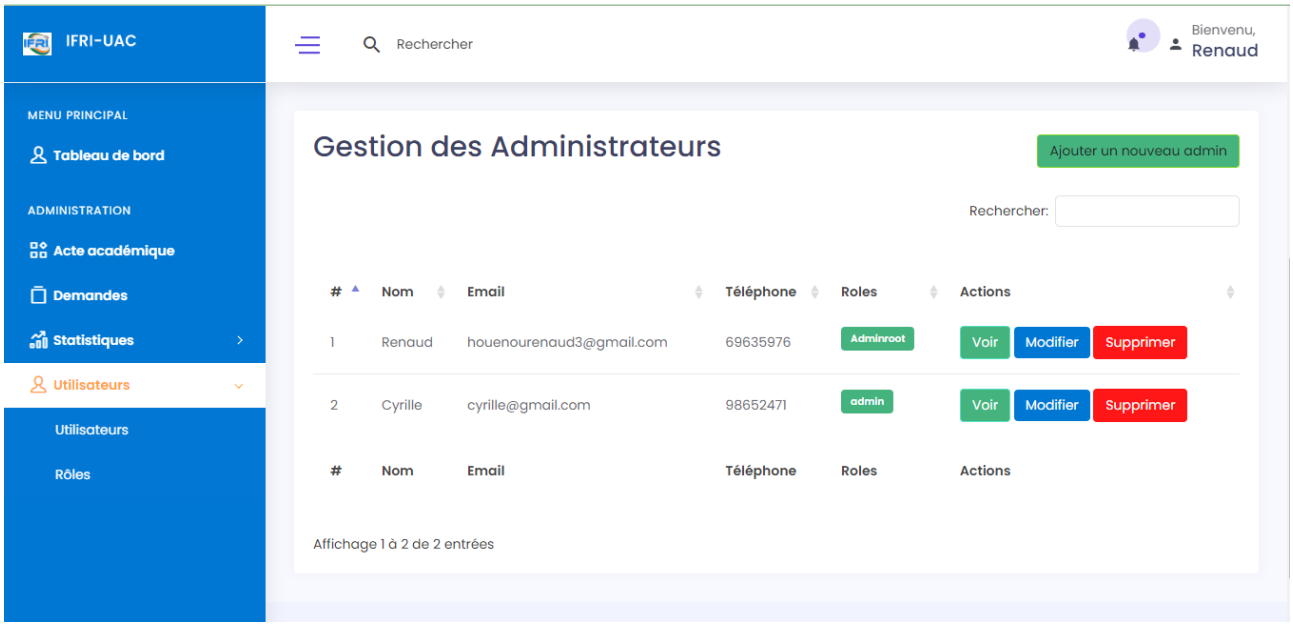


FIGURE 3.18 : liste des administrateurs.

- ajouter un utilisateur

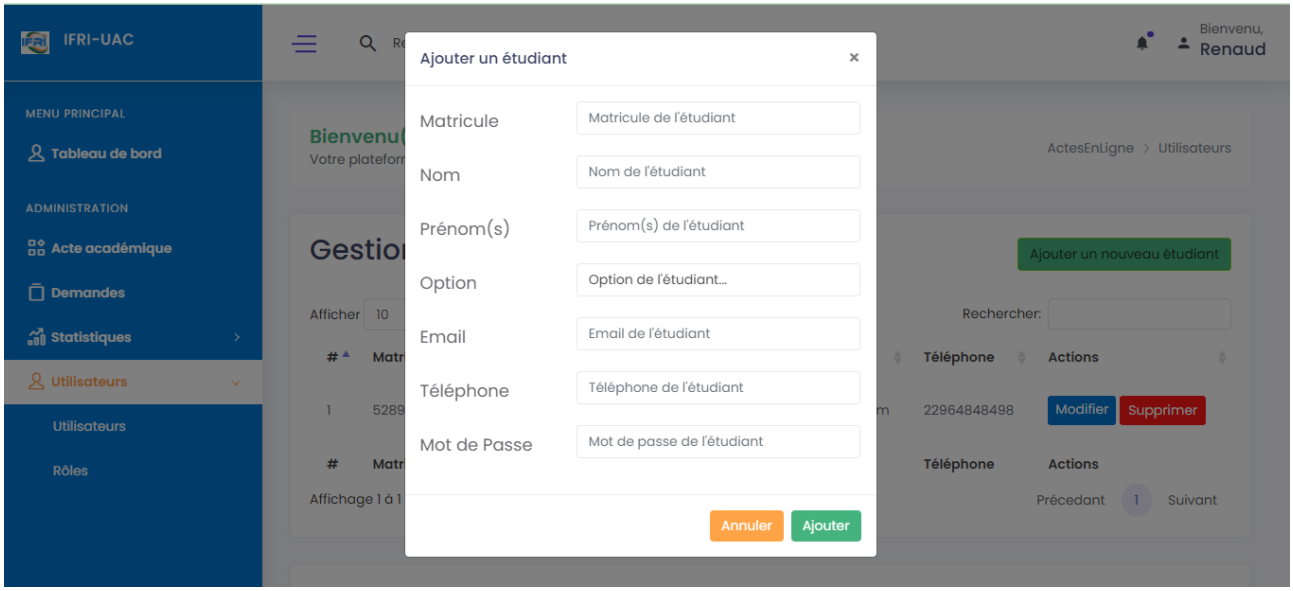


FIGURE 3.19 : Page d'ajout d'un étudiant.

- modifier un compte utilisateur

  Dans le cas de notre plateforme, modifier un profil utilisateur consiste à modifier une ou plusieurs informations personnelle(s) comme le nom, le contact ou même le mot de passe sur cet utilisateur. Sur la Figure 3.20 nous pouvons voir la page de détails sur un profil administrateur.

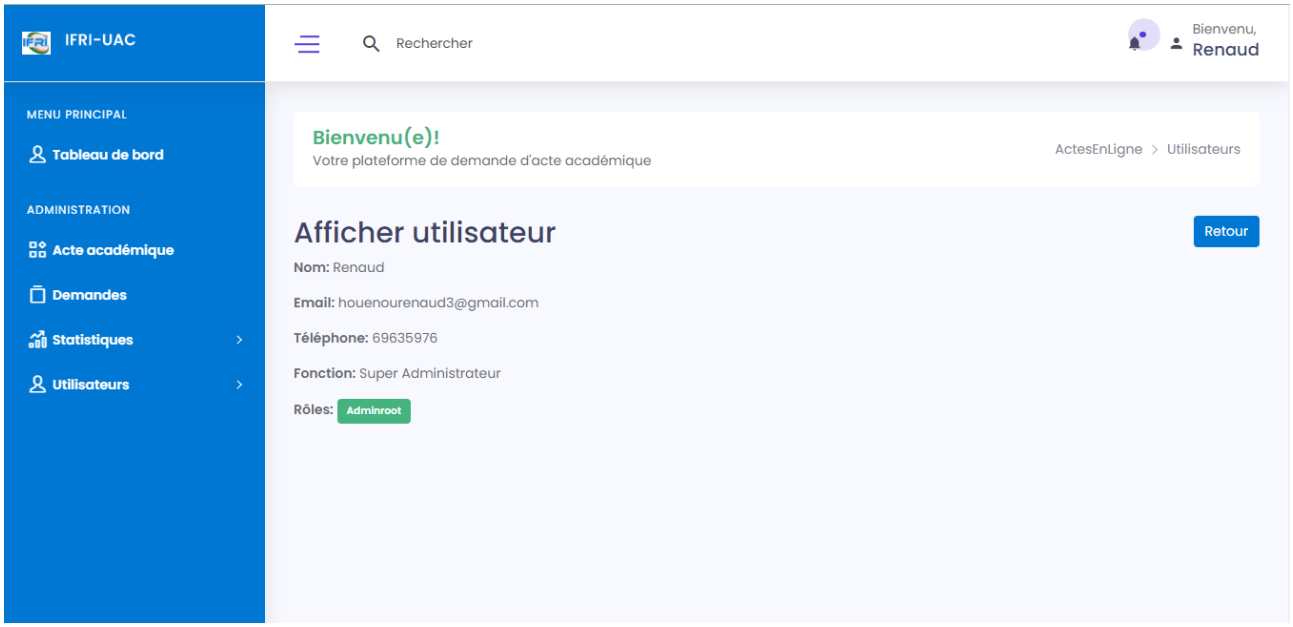


FIGURE 3.20 : Page de détails sur un profil administrateur.

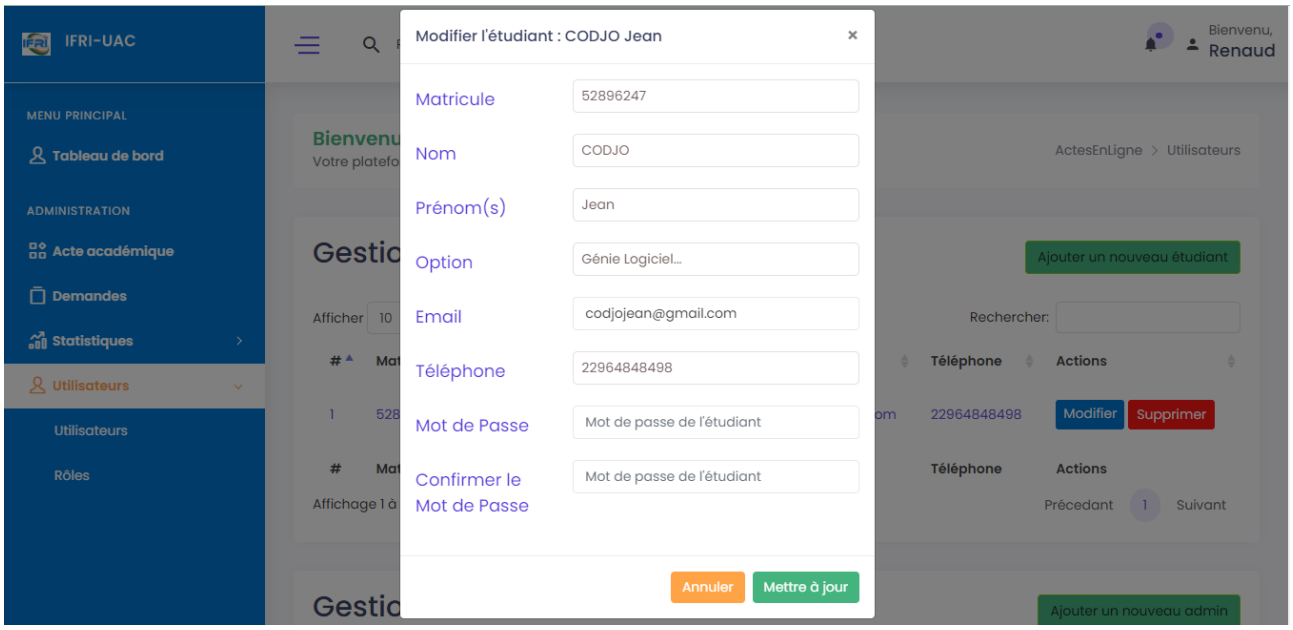


FIGURE 3.21 : Page de modification d'un profil étudiant.

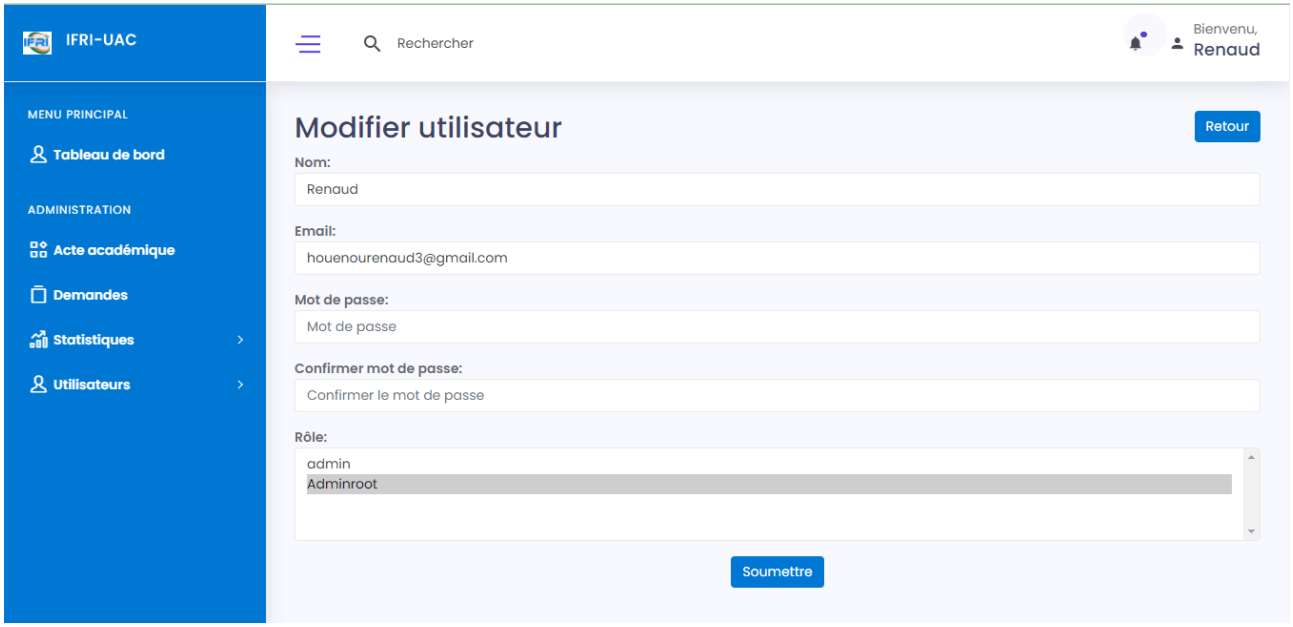


FIGURE 3.22 : Page de modification d'un profil administrateur.

- liste des rôles
  La définition des rôles et permissions permet de limiter l'accès aux données sensibles uniquement aux utilisateurs autorisés, garantissant ainsi la confidentialité des informations. La Figure 3.23 présente la liste des différents rôles des utilisateurs de notre application.

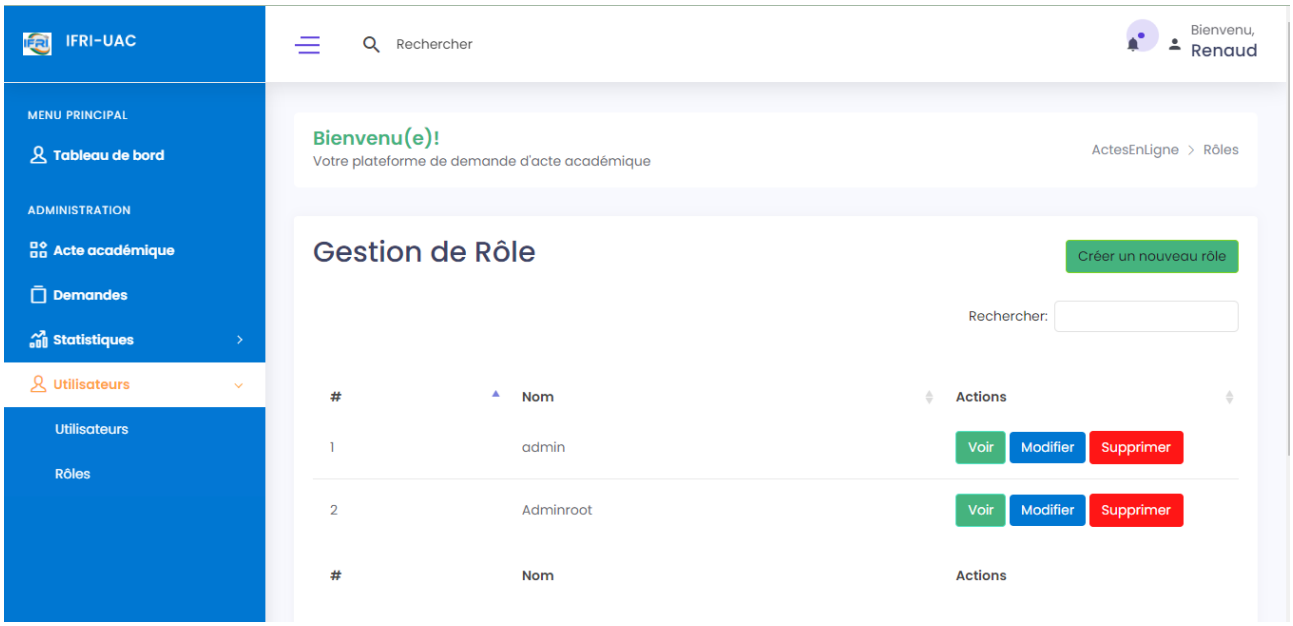


FIGURE 3.23 : liste des rôles.

- ajouter un rôle

  La fonctionnalité d'ajout de rôle permet au super administrateur de créer de nouveaux rôles et d'attribuer des permissions spécifiques à ces rôles. Cela offre une flexibilité accrue dans la gestion des utilisateurs en permettant de définir des niveaux d'accès personnalisés en fonction des besoins spécifiques de chaque utilisateur. La Figure 3.24 nous montre l'interface de création d'un rôle.

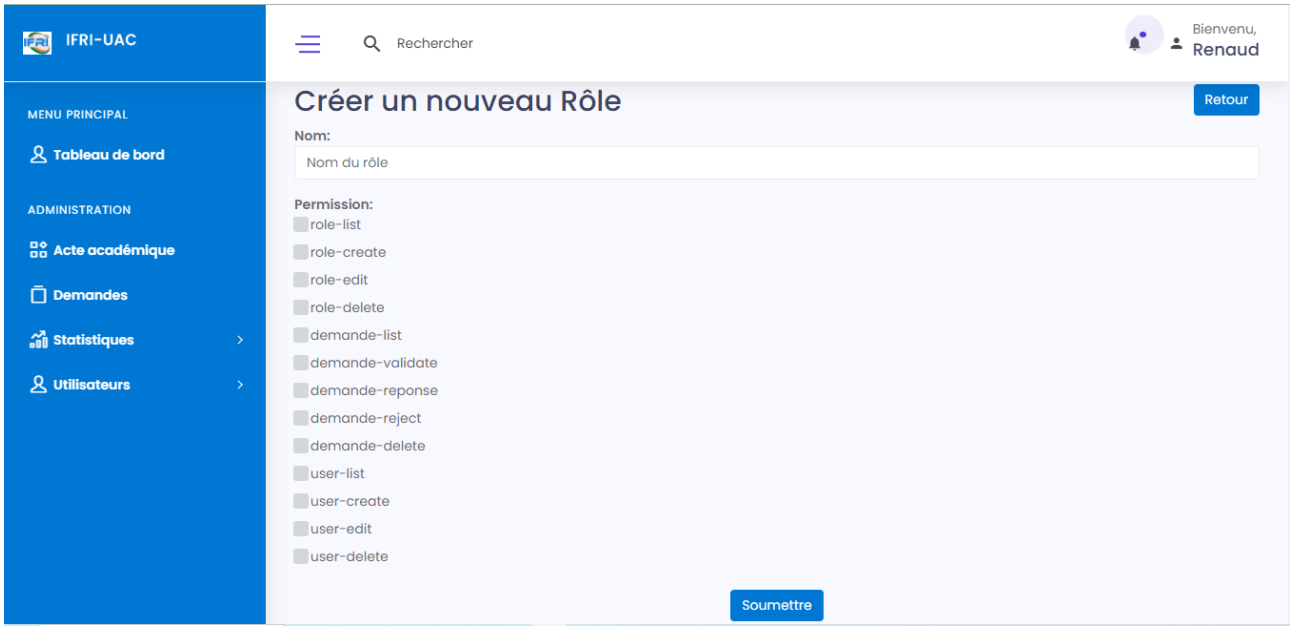


FIGURE 3.24 : Page d'ajout d'un rôle.

- modifier un rôle

  Pour le moment nous n'avons défini que deux rôles sur notre plateforme : le rôle **admin** attribué aux membres du personnel administratif de l'IFRI et le rôle **Adminroot** du super administrateur. Les Figures 3.25 et 3.26 présentent un aperçu sur ces rôles.

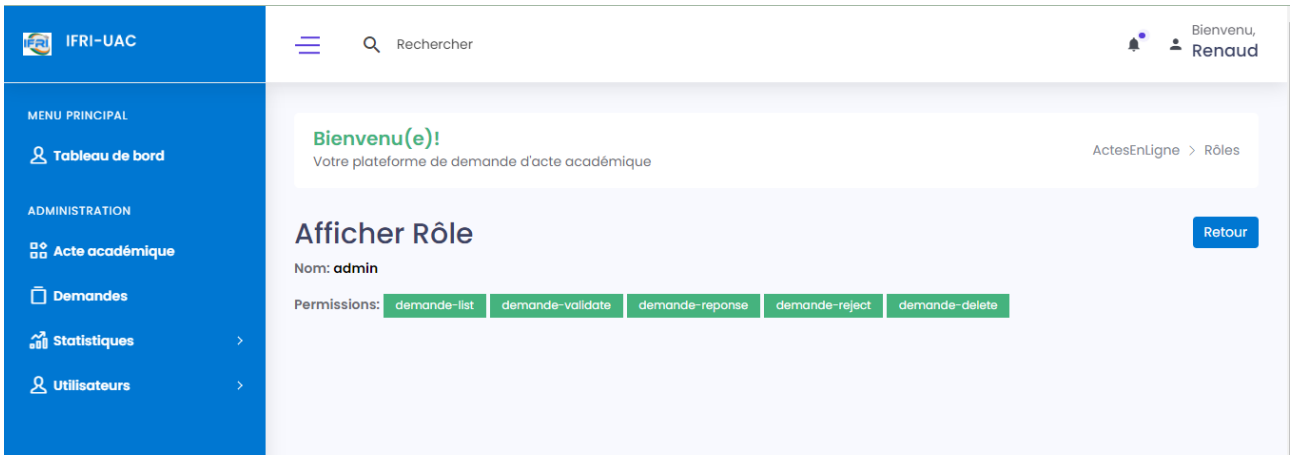


FIGURE 3.25 : Détails sur le rôle 'admin' attribué au personnel administratif.

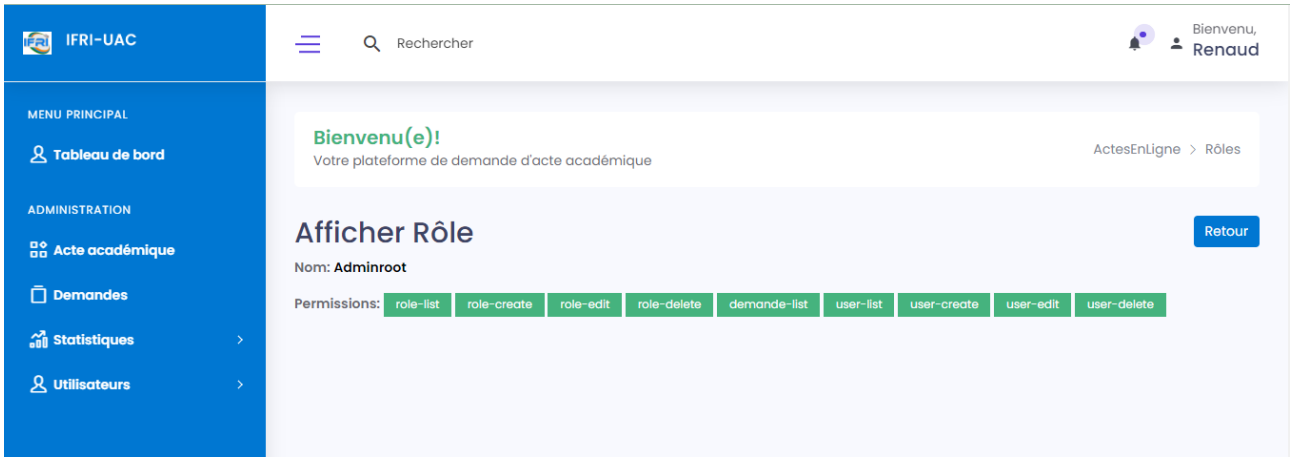


FIGURE 3.26 : Détails sur le rôle 'Adminroot' attribué au super administrateur.

Modifier un rôle consiste à changer le nom du rôle ou à attribuer ou retirer de permission à ce rôle. Nous pouvons voir cela sur la Figure 3.27.

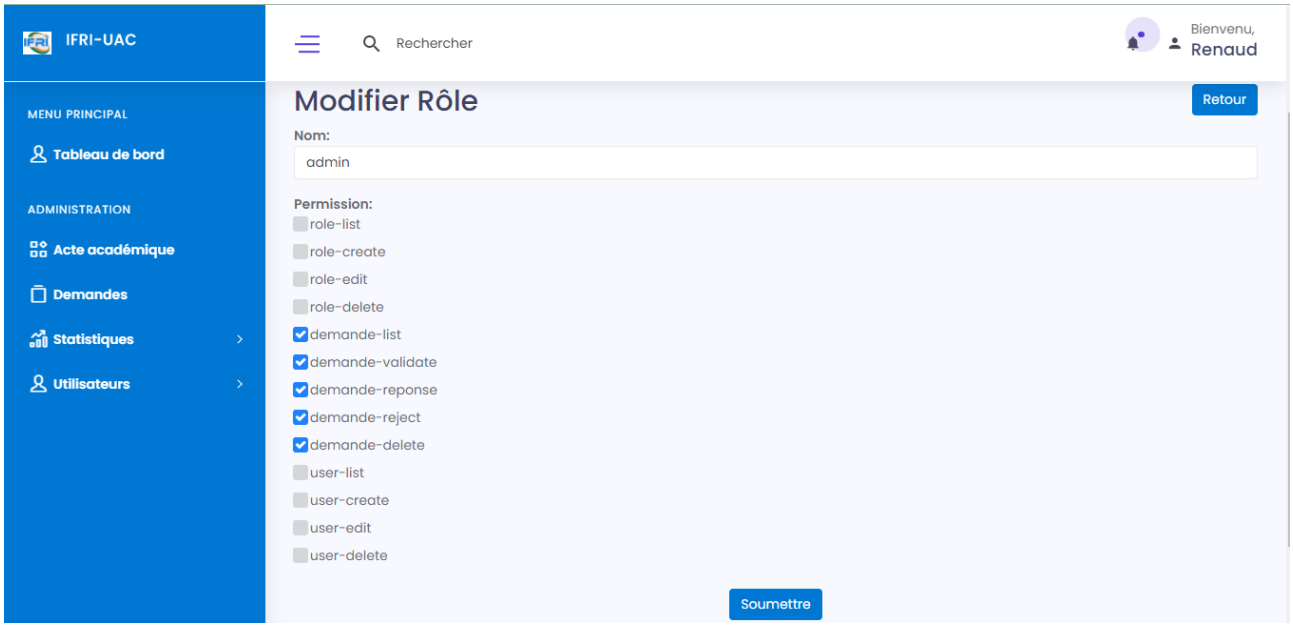


FIGURE 3.27 : Page de modification d'un rôle.

3.1.5 Statistique des demandes

Sur cette page, l'administrateur peut consulter la statistique des demandes par mois. Il a la possibilité de l'exporter en pdf.

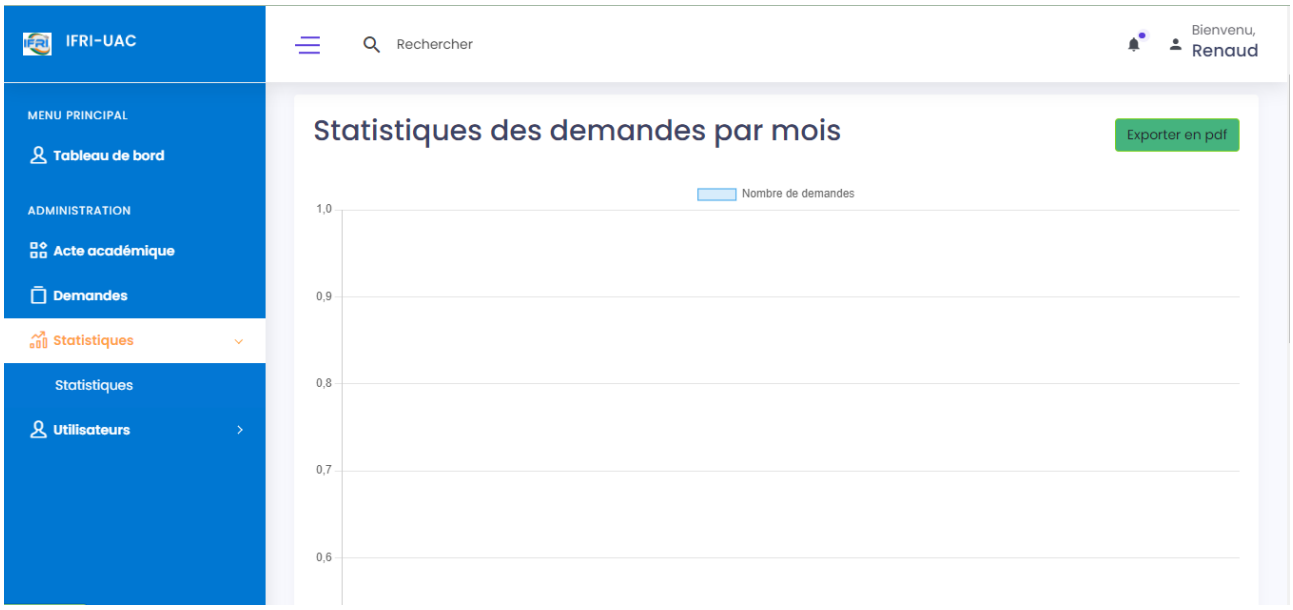


FIGURE 3.28 : Statistique des demandes.

3.2 Discussion

3.2.1 Sécurité

Pour assurer la sécurité des données des utilisateurs, notre ENT met en œuvre plusieurs mesures. Tout d'abord, l'authentification des utilisateurs est sécurisée grâce à un processus rigoureux de vérification de l'identité, garantissant ainsi que chaque demandeur est un étudiant authentique de l'IFRI. De plus, tous les mots de passe sont cryptés à l'aide de l'algorithme de cryptage intégré au Framework Laravel, renforçant ainsi la sécurité globale de la plateforme en empêchant toute violation de la vie privée des utilisateurs. De plus, l'inscription sur la plateforme est gérée par un le super administrateur, garantissant un contrôle strict sur l'accès à la plateforme. Enfin, la définition des rôles et permissions permet de limiter l'accès aux données sensibles uniquement aux utilisateurs autorisés, garantissant ainsi la confidentialité des informations.

3.2.2 Limites

Malgré les fonctionnalités avancées de notre plateforme, certaines limitations subsistent. Par exemple, bien que nous envisagions d'implémenter la signature électronique des actes académiques à l'avenir, cette fonctionnalité n'est pas encore disponible. De même, bien que notre système permette la génération automatique des actes académiques, une partie du processus de traitement des demandes reste manuelle, ce qui peut entraîner des retards dans le traitement des demandes.

3.2.3 Perspectives

Pour améliorer encore notre plateforme, plusieurs perspectives sont envisagées. Tout d'abord, nous envisageons d'introduire la possibilité de paiement directement sur la plateforme, offrant ainsi aux utilisateurs une expérience plus fluide et intégrée. De plus, nous cherchons à automatiser davantage le processus de génération des actes académiques et d'introduire la signature électronique, ce qui permettra d'accélérer le traitement des demandes et d'améliorer l'efficacité administrative, puis permettre à l'étudiant de télécharger sur la plateforme son acte établi. Enfin, nous prévoyons de mettre en place un système d'alerte pour l'administration, afin de signaler les demandes en attente ou les délais dépassés, garantissant ainsi une gestion proactive des demandes et une meilleure communication avec les utilisateurs.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exposé les résultats de notre travail de développement de l'application. Nous avons présenté un prototype complet, mettant particulièrement l'accent sur les aspects de sécurité qui ont été intégrés. En outre, nous avons examiné les mérites et les insuffisances de l'application, en mettant en lumière les limites fonctionnelles qui nécessiteront des ajustements pour une utilisation plus efficace dans un contexte plus large. Ces résultats offrent une base solide pour la poursuite de notre recherche et le développement ultérieur de l'espace numérique de travail de l'IFRI, en particulier en ce qui concerne la demande des actes académiques en ligne.

Conclusion Générale

En conclusion, la mise en place de l'ENT de l'IFRI pour la demande des actes académiques en ligne représente une avancée significative dans la modernisation et la simplification des processus administratifs au sein de l'institut. À travers ce projet, nous avons pu mettre en œuvre un système sécurisé et convivial qui répond aux besoins des étudiants tout en améliorant l'efficacité et la transparence de l'administration. La sécurisation des données des utilisateurs a été une priorité tout au long du développement de la plateforme, avec des mesures telles que l'authentification sécurisée des utilisateurs, le cryptage des mots de passe et la gestion stricte des rôles et permissions. Ces efforts visent à garantir la confidentialité et l'intégrité des informations personnelles des étudiants. Malgré les progrès réalisés, des défis persistent, notamment en ce qui concerne la signature électronique des actes académiques et l'automatisation complète du processus de traitement des demandes. Cependant, ces limites représentent également des opportunités d'amélioration pour l'avenir, et des pistes de développement sont déjà envisagées pour rendre la plateforme encore plus performante et complète. Enfin, les perspectives pour l'avenir sont prometteuses, avec des projets visant à introduire de nouvelles fonctionnalités telles que la possibilité de paiement en ligne, l'automatisation accrue des processus et la mise en place d'un système d'alerte pour une gestion proactive des demandes. Ces évolutions permettront non seulement d'optimiser l'expérience des utilisateurs, mais aussi de renforcer l'efficacité et la réactivité de l'administration de l'IFRI. En somme, ce mémoire illustre l'importance cruciale des technologies de l'information dans l'amélioration des services administratifs dans le domaine de l'éducation, et témoigne de l'engagement continu de l'IFRI à innover et à répondre aux besoins de sa communauté étudiante dans un monde de plus en plus numérique.

Bibliographie

[1] Eric Cariou, Eric.Cariou@univ-pau.fr, "*Introduction à UML 2*", Master Technologies de l'Internet 1ère année, Université de Pau et des Pays de l'Adour UFR Sciences Pau – Département Informatique, *2011*

[2] Pierre Gérard, "*Introduction à UML 2, Modélisation Orientée Objet de Systèmes Logiciels*", DUT Informatique - S2D, Université de Paris 13 - IUT Villetaneuse

Webographie

[3] EduScol, ENT : présentation - Qu'est-ce qu'un ENT ? https://eduscol.education.fr/1540/qu-est-ce-qu-un-ent, Consulté en Janvier 2024

[4] Plateforme de demande d'acte académique d'EPAC-UAC, https://epac.eacademia.bj/, Consulté en Novembre 2023

[5] La plateforme de demande des actes du baccalauréat en ligne, https://services.bac.bj/, Consulté en Novembre 2023

[6] Plateforme de demande d'acte académique d'ENEAM, https://actes.eneam.uac.bj/, Consulté en Novembre 2023

[7] La plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (DEC-SUP) du Bénin, https://decsup.bj/, Consulté en Novembre 2023

[8] UML (informatique), https://fr.wikipedia.org/wiki/UML_(informatique), Consulté en Juillet 2024

[9] Qu'est-ce que le langage UML (langage de modélisation unifié) ?, https://www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml, Consulté en Juillet 2024

[10] Scrum c'est quoi ? Définition méthode agile, https://www.qrpinternational.fr/blog/glossaire/scrum-cest-quoi-definition-scrum/, Consulté en Juin 2024

[11] Le modèle MVC de laravel, https://apcpedagogie.com/le-modele-mvc-de-laravel/, Consulté en Juin 2024

[12] Journal Du Net, HTML5 (HyperText Markup Language 5) : définition de ce langage informatique, https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203257-html5-hypertext-markup-langage5-definition-traduction/, Consulté en Décembre 2023

[13] Glossaire InfoWebMaster, CSS - Définition, http://glossaire.infowebmaster.fr/css/, Consulté en Décembre 2023

[14] JavaScript https://fr.wikipedia.org/wiki/JavaScript, Consulté en Décembre 2023

[15] Glossaire InfoWebMaster, jQuery - Définition, http://glossaire.infowebmaster.fr/jquery/, Consulté en Décembre 2023

[16] Bootstrap (framework), https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework), Consulté en Décembre 2024

[17] Qu'est ce que PHP ?, https://www.php.net/manual/fr/intro-whatis.php, Consulté en Décembre 2023

[18] Laravel, https://fr.wikipedia.org/wiki/Laravel, Consulté en Décembre 2023

[19] Visual Paradigm, https://www.capterra.com/p/145716/Visual-Paradigm/, Consulté en Juin 2024

[20] Visual Studio Code, https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Code, Consulté en Juin 2024

[21] Wikipédia, Système de gestion de base de données, https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_gestion_de_base_de_donn%C3%A9es, Consulté en Juin 2024

Table des matières

Dédicace ii

Remerciements iii

Résumé iv

Abstract v

Liste des figures vi

Liste des tableaux viii

Liste des acronymes ix

Glossaire x

Introduction 1

1 Revue de littérature 3
Introduction . . . 3
1.1 Clarification conceptuelle . . . 3
1.1.1 Généralités sur l'Espace Numérique de Travail (ENT) . . . 3
1.1.2 Projet de mise en place de l'ENT à l'IFRI . . . 4
1.1.3 Analyse du processus de gestion des demandes d'actes académiques à l'IFRI . 4
1.2 Présentation des solutions existantes et leurs limites . . . 4
1.2.1 eACADEMIA, la plateforme de demande et de gestion des actes académiques 5
1.2.2 La plateforme de gestion des demandes d'acte académique de l'ENEAM . . . 6
1.2.3 La plateforme de la direction des examens et concours de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (DEC-SUP) du Bénin . . . 7
1.2.4 La plateforme de demande des actes du baccalauréat en ligne . . . 8
1.2.5 Tableau récapitulatif des forces et limites des solutions existantes . . . 9
1.2.6 Intérêt de notre solution par rapport aux solutions existantes . . . 10
Conclusion . . . 10

2 Analyse, conception et choix techniques 12
Introduction . . . 12
2.1 Analyse des besoins . . . 12
2.1.1 Un super administrateur . . . 12
2.1.2 Le personnel administratif . . . 13
2.1.3 Un étudiant . . . 14

2.2 Conception . . . 14
2.2.1 La modélisation . . . 14
2.2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation . . . 15
2.2.1.2 Diagramme de classes . . . 16
2.2.1.3 Diagrammes de séquences . . . 17
2.3 Choix techniques et les outils de dévéloppement . . . 19
2.3.1 Méthode de développement . . . 19
2.3.2 L'architecture MVC . . . 20
2.3.3 Technologie utilisées . . . 21
2.3.3.1 Frontend . . . 21
2.3.3.2 Backend . . . 22
2.3.3.3 Autres outils . . . 23
Conclusion . . . 24

3 Résultats et discussion **25**
Introduction . . . 25
3.1 Présentation générale de notre solution . . . 25
3.1.1 Interfaces d'authentification et tableau de bord . . . 25
3.1.2 Système de demande d'acte académique et suivi . . . 28
3.1.3 Gestion des demandes et délivrance d'acte acdémique par le personnel administratif . . . 29
3.1.3.1 Gestion des actes académique . . . 29
3.1.3.2 Gestion des demandes d'acte académique des étudiants . . . 31
3.1.4 Gestion des utisateurs par le super administrateur . . . 33
3.1.5 Statistique des demandes . . . 39
3.2 Discussion . . . 39
3.2.1 Sécurité . . . 39
3.2.2 Limites . . . 39
3.2.3 Perspectives . . . 40
Conclusion . . . 40

Conclusion **41**

Bibliographie **42**

Webographie **43**

Table des matières **45**