|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**UNIVERSITE DE FIANARANTSOA**

**ECOLE NATIONALE D’INFORMATIQUE**

**MEMOIRE DE FIN D’ETUDES**

**POUR L’OBTENTION DU DIPLOME**

**DE LICENCE PROFESSIONNELLE**

**Mention :** Informatique

**Parcours** : Informatique Générale

***Intitulé***

**CONCEPTION ET REALISATION D’UNE PLATEFORME WEB POUR LA COMMUNICATION ET EDUCATION**

**Présenté le :** 28 Novembre 2023

**Par :**Monsieur RASOLOFONIAINA TSIHEJE Marie Mickaelio

**Membres du Jury** :

- Président :

- Examinateur :

- Rapporteurs : - Monsieur BERTIN Andry, Doctorant en Informatique (Encadreur pédagogique)

- Madame ARISOA Finaritra Ambroise, Ingénieur en Informatique (Encadreur professionnel)

Année Universitaire 2022-2023

**CURRICULUM VITAE**



RASOLOFONIAINA TSIHEJE Marie Mickaelio

Né le 13 Septembre 2002 à Bemasoandro Itaosy Antananarivo

Lot IG 067/3204 Tanambao Igaga Fianarantsoa

Adresse mail : [tsihejem@gmail.com](mailto:tsihejem@gmail.com)

Téléphone : +261342341566

PARCOURS

- 2022 - 2023 : Troisième année de formation en licence professionnel dans la parcours Informatique générale à l’Ecole Nationale d’Informatique à Fianarantsoa

- 2021 - 2022 : Deuxième année de formation en licence professionnel dans la parcours Informatique générale à l’Ecole Nationale d’Informatique à Fianarantsoa

- 2020 - 2021 : Première année de formation en licence professionnel dans la parcours Informatique générale à l’Ecole Nationale d’Informatique à Fianarantsoa

- 2018 - 2019 : du Baccalauréat série D à Lycée Raherivelo Ramamonjy(LRR) à Fianarantsoa

STAGES ET EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

- Conception et réalisation d’une plateforme web éducative en utilisant NodeJs, ExpressJs, ReactJs, Mysql cote SGBD, Stagiaire chez Faculté de Science Fianarantsoa.

- Création de mon portfolio personnel pour présenter mes projets et compétences en développement web, démonstration ma créativité et ma capacité à concevoir des interfaces attrayantes.

- Conception et réalisation d’une application de gestion de logement avec les Framework ReactJs, ExpressJs et NodeJs, permettant une gestion efficace des biens immobiliers.

- Développement d’une application web de gestion de bibliothèque avec le Framework ReactJs et PHP pour faciliter le suivi des livres et des emprunteurs.

COMPETENCES EN INFORMATIQUE

|  |  |
| --- | --- |
| Outils bureautiques | Microsoft Word, Microsoft PowerPoint |
| Moyens de conception | UML, 2TUP |
| Langages de programmation | PHP, Python, Java |
| Technologies web | HTML, CSS, JavaScript |
| SGBD | MySQL, PostgreSQL, MongoDB |
| Maintenances | Matériel, Logiciel |
| Framework ou Bibliothèques ou CMS | Express Js, React Js, Laravel |

COMPETENCES LINGUISTIQUES

Très bien : TB Bien : B Assez bien : AB

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Comprendre | Parler | Ecrire | Lire |
| Français | TB | B | B | TB |
| Anglais | B | AB | B | B |

DIVERTISSEMENTS

* Football,
* Jeux videos
* Lecture

**SOMMAIRE GENERAL**

**REMERCIEMENTS**

Premièrement, nous tenons à rendre grâce à Dieu pour m’avoir donné la force, le courage et la santé durant la rédaction et la réalisation de ce mémoire. Par la suite je présente mon profonde gratitude suivie de mon vif et sincères remerciement à tous ceux qui m’a permis d’effectuer ce stage, ceux qui m’a aidé de près et loin, que ce soit moralement et financièrement, sans eux je n’ai pas pu élaborer ce projet ainsi que cet ouvrage.

Je tiens également à remercier :

* Monsieur HAJALALAINA Aimé Richard, Docteur HDR, Président de l’Université de Fianarantsoa, d’avoir assuré le bon fonctionnement de nos études à l’Université ;
* Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR, Directeur de l’Ecole Nationale d’Informatique de Fianarantsoa pour nous avoir donné l’opportunité de terminer notre étude en Troisième année de la licence professionnelle ;
* Monsieur ANDRIAZAFIMAHAZO Lahinirina Fridolin, le Doyen de la FACULTE DE SCIENCE pour nous avoir accueillis au sein de son organisme pour effectuer mon stage ;
* Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maitre de conférence, responsable de la mention informatique à l’ENI ;
* Monsieur GILANTE Gesazafy, Assistant d’Enseignement Supérieur et de recherche, responsable du parcours Informatique générale à l’ENI
* Monsieur le BERTIN Andry, Doctorant en informatique, mon encadreur pédagogique, qui nous a donné l’opportunité de terminer notre étude en troisième année de la licence professionnelle, pour sa constante disponibilité et son aide inconditionnelle dans la rédaction de ce mémoire ;
* Madame ARISOA Finaritra Ambroise, Ingénieur en Informatique, mon encadreur professionnel, pour son étroite collaboration dans l’accomplissement de ce travail ;
* Je tiens à exprimer ma sincère gratitude envers tous les membres de jury pour m’avoir donné l’opportunité de vous remercier. Votre soutien et votre évaluation sont précieux pour moi ;
* Nous saisissons de cette occasion pour exprimer notre reconnaissance et notre gratitude envers tous nos professeurs et enseignants de l’ENI pour nous avoir transmis leurs connaissances durant toute l’année ;
* Enfin, nous tenons à adresser nos remerciements à nos familles et à nos amis, qui nous ont toujours soutenus et poussés à continuer nos études. Ce présent travail a pu voir le jour grâce à leur soutien.

**LISTE DES FIGURES**

**LISTE DES TABLEAUX**

**LISTE DES ABREVIATIONS**

**INTRODUCTION GENERALE**

L'éducation est un pilier fondamental de notre société, et son évolution a été marquée ces dernières décennies par une transformation numérique sans précédent. Les avancées technologiques ont ouvert la voie à de nouvelles opportunités d'apprentissage et de collaboration, transformant la manière dont les enseignants dispensent leurs cours et dont les étudiants accèdent aux ressources éducatives. Dans ce contexte de changement continu, la création d'une plateforme éducative novatrice devient impérative pour répondre aux besoins en constante évolution des enseignants et des étudiants.

Le présent mémoire a pour objectif de détailler la conception et le développement d'une plateforme éducative destinée à faciliter la communication et la collaboration entre les enseignants et les étudiants, tout en offrant un accès efficace aux cours et aux ressources pédagogiques. Cette plateforme vise à combler les lacunes observées dans les systèmes éducatifs traditionnels en offrant une expérience d'apprentissage plus interactive, flexible et accessible.

La plateforme éducative proposée permettra la publication d'annonces et d'informations essentielles, la création et la gestion de cours, la distribution de supports pédagogiques variés tels que des fichiers PDF et des vidéos, ainsi que la possibilité pour les enseignants de proposer des devoirs et d'évaluer les performances des étudiants. Elle favorisera également la personnalisation de l'apprentissage en permettant aux étudiants de choisir leurs cours en fonction de leur niveau et de leurs intérêts, tout en suivant leur progression de manière transparente.

Ce mémoire explore en détail les différentes phases du processus de développement de la plateforme, en mettant l'accent sur les choix technologiques, les considérations de conception, les défis techniques, et les solutions adoptées pour assurer la sécurité des données et la convivialité de l'interface.

Enfin ce mémoire comporte trois parties, dans la première partie on va voir la présentation générale dans laquelle figure la présentation de l’ENI Fianarantsoa et de la FACULTE DE SCIENCE que j’ai faisais mon stage dans cette partie aussi qu’on va parler la description du projet en suite dans la deuxième partie on va voir l’analyse et conception dans laquelle figure l’analyse préalable, l’analyse de conceptuelle et la conception détaillée et dans la troisième partie on va voir la réalisation de projet dans laquelle figure la mise en place de l’environnement de développement et la développement de l’application.

PARTIE I : PRESENTATIONS

**Chapitre 1. Présentation de l’Ecole Nationale d’Informatique**

* 1. **Information d’ordre générale**

L’Ecole Nationale d’Informatique, en abrégé ENI, est un établissement d’enseignement supérieur rattaché académiquement et administrativement à l’Université de Fianarantsoa. Le siège de l’Ecole se trouve à Tanambao-Antaninarenina à Fianarantsoa. L’adresse pour la prise de contact avec l’Ecole est la suivante : Ecole Nationale d’Informatique (ENI) Tanambao, Fianarantsoa. Le numéro de sa boîte postale est 1487 avec le code postal 301. Téléphone : 034 05 733 36 ou 032 15 204 28. Son adresse électronique est la suivante : **eni@eni.mg**. Il dispose également d'un site web : **www.eni.mg**

* 1. **Missions et historiques**

L’ENI se positionne sur l’échiquier socio-éducatif malgache comme étant le plus puissant secteur de diffusion et de vulgarisation des connaissances et des technologies informatiques.

Cette Ecole Supérieure peut être considérée aujourd’hui comme la vitrine et la pépinière des élites informaticiennes du pays.

De façon formelle, l’ENI était créée par le décret N° 83- 185 du 24 Mai 1983, comme étant le seul établissement Universitaire Professionnalisé au niveau national, destiné à former des techniciens et des Ingénieurs de haut niveau, aptes à répondre aux besoins et exigences d’Informatisation des entreprises, des sociétés et des organes implantés à Madagascar.

L’ENI a pour conséquent pour mission de former des spécialistes informaticiens compétents et opérationnels de différents niveaux notamment :

* En fournissant à des étudiants des connaissances de base en informatique ;
* En leur transmettant le savoir-faire requis, à travers la professionnalisation des formations dispensées et en essayant une meilleure adéquation des formations par rapport aux besoins évolutifs des sociétés et des entreprises ;
* En initiant les étudiants aux activités de recherche dans les différents domaines des Technologies de l’Information et de la Communication (TIC) ;

La filière de formation d’Analystes Programmeurs a été mise en place à l’Ecole en 1983, et a été gelée par la suite en 1996, tandis que la filière de formation d’ingénieurs a été ouverte à l’Ecole en 1986.

Une formation de troisième cycle a été ouverte à l’Ecole a été ouverte à l’Ecole depuis l’année 2003 – 2004 grâce à la coopération académique et scientifique entre l’Université de Fianarantsoa pour le compte de l’ENI et l’Université Paul Sabatier de Toulouse (UPST).

Cette filière avait pour objectif de former certains étudiants à la recherche dans les différents domaines de l’Informatique, et notamment pour préparer la relève des Enseignants-Chercheurs qui étaient en poste.

Pendant l’année 2007-2008, la formation en vue de l’obtention du diplôme de Licence Professionnelle en Informatique a été mise en place à l’ENI avec les deux parcours de formation :

* Génie Logiciel et base de Données.
* Administration des Système et réseaux.

La mise en place à l’Ecole de ces deux options de formation devait répondre au besoin de basculement vers le système Licence – Master – Doctorat (LMD).

En vue de surmonter les difficultés de limitation de l’effectif des étudiants accueillis à l’Ecole, notamment à cause du manque d’infrastructures, un système de « Formation Hybride » a été mise en place à partir de l’année 2010. Il s’agit en effet d’un système de formation semi présentielle et à distance avec l’utilisation de la visioconférence pour la formation à distance. Le système de formation hybride a été ainsi créé à Fianarantsoa ainsi qu’Université de Toliara. Cette formation est à l’origine du parcours Informatique Générale.

En 2023, une nouvelle mention Intelligence Artificielle (IA) a été ouvert au sein de l’Ecole pour répondre les besoins des entreprises. La formation est destinée aux étudiants titulaires du diplôme de licence (Bac +3) en Mathématiques ou en Statistiques ou en Informatique, etc. La mention IA comporte deux parcours:

* Gouvernance et Ingénierie de Données (GID),
* Objets connectés et Cybersécurité (OCC).

Le principe de l’enseignement pour le parcours GID offre aux l’étudiants des compétences scientifiques et techniques spécialisées en Science de données. Pour le parcours OCC, les étudiants octroient la double spécialité premièrement en internet des objets et deuxièmement en cybersécurité. La formation de master est axée sur l’ensemble d’applications de l’Intelligence Artificielle.

* 1. **Organigramme institutionnel**

L’organigramme de l’Ecole est inspiré des dispositions du décret N° 83-185 du 24 Mai 1983. L’ENI est administrée par un Conseil d’Ecole, et dirigée par un directeur nommé par un décret adopté en Conseil des Ministres. Le Collège des enseignants regroupant tous les enseignants-chercheurs permanents de l’Ecole est chargé de résoudre les problèmes liés à l’organisation pédagogique des enseignements. Le Conseil Scientifique propose les orientations pédagogiques et scientifiques de l’établissement, en tenant compte notamment de l’évolution du marché de travail et de l’adéquation des formations dispensées par rapport aux besoins des entreprises. La figure 1 représente l’organigramme actuel de l’ENI.

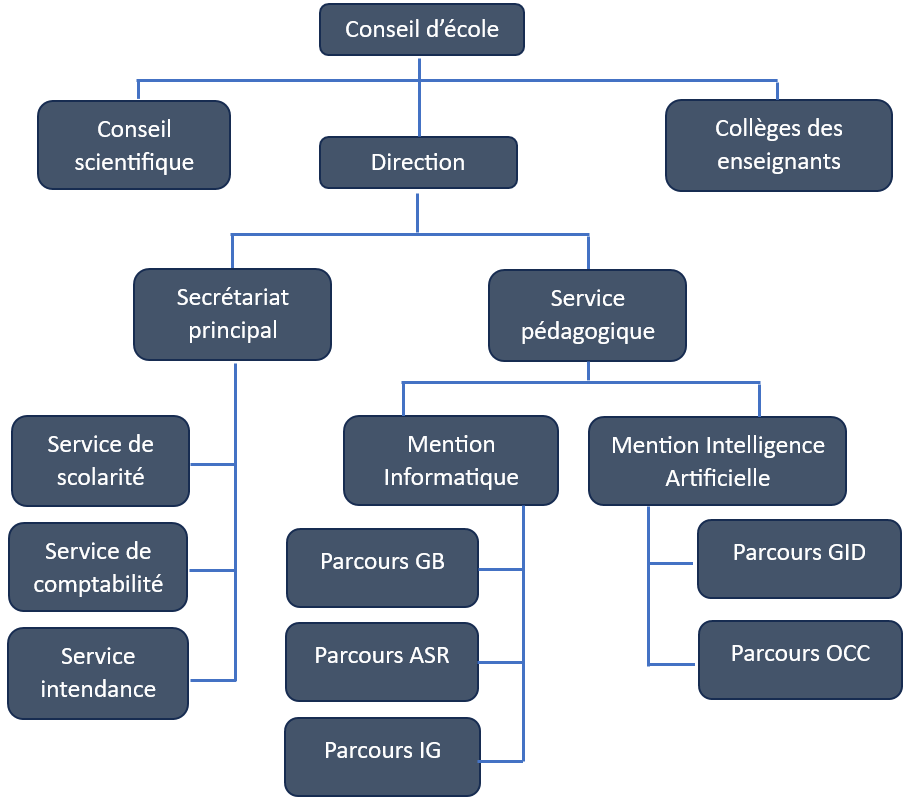


Figure 1. Organigramme actuel de l’Ecole

* 1. **Domaine de spécialisation**

Les activités de formation et de recherche organisées à l’ENI portent sur les domaines suivants :

* Génie logiciel et Base de Données ;
* Administration des Systèmes et Réseaux ;
* Informatique Générale ;
* Modélisation informatique et mathématique des Systèmes complexes ;
* Intelligence artificielle.

Le tableau 1 décrit l’organisation du système de formation pédagogique de l’Ecole.

Tableau 1. Organisation du système de formation pédagogique de l’Ecole

|  |  |
| --- | --- |
| Formation Théorique | Formation Pratique |
| * Enseignement théorique * Travaux dirigés * Travaux pratiques * Conférences | * Etude de cas * Travaux de réalisation * Projets/ Projets tutorés * Voyages d’Etudes * Stages en entreprise |

* 1. **Architecture des formations pédagogiques**

Le recrutement des étudiants à l’ENI se fait uniquement par voie de concours d’envergure nationale en première année. Les offres de formation organisées à l’Ecole ont été validées par la Commission Nationale d’Habilitation (CNH). Au sein de l’ENI, il existe deux mentions et cinq parcours. Le tableau 2 récapitule les mentions et les parcours au sein de l’Ecole :

Tableau 2. Mention et parcours au sein de l’ENI

|  |  |
| --- | --- |
| **Mention** | **Parcours** |
| **Informatique** | Génie logiciel et Base de Données (GB) |
| Administration des Systèmes et Réseaux (ASR) |
| Informatique Générale (IG) |
| **Intelligence Artificielle** | Gouvernance et Ingénierie de Données (GID) |
| Objets Connectés et Cyber sécurités (OCC) |

La figure 2 représente l’architecture des études correspondant au système LMD.

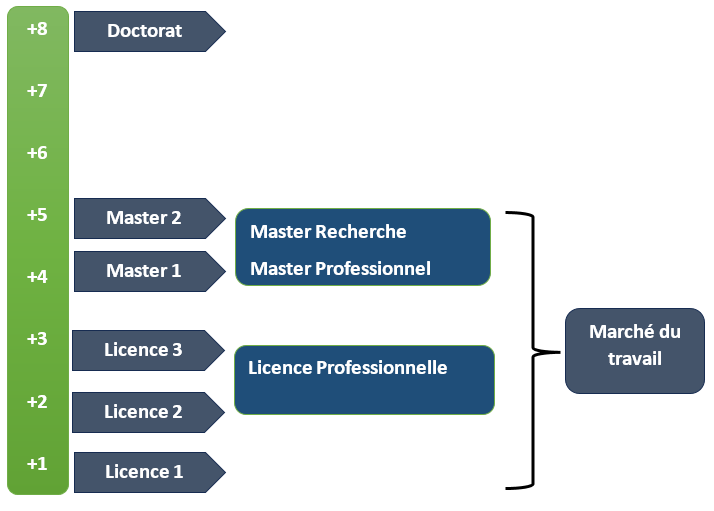


Figure 2. Architecture des études correspondant au système LMD

La licence peut avoir une vocation générale ou professionnelle. Le master peut avoir une vocation professionnelle ou de recherche. L’accès en première année de MASTER se fait automatiquement pour les étudiants de l’Ecole qui ont obtenu le diplôme de Licence Professionnelle. Le tableau 3 illustre la liste des formations existantes à l’ENI.

Tableau 3. Liste des formations existantes à l’ENI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | FORMATION | |
|  | LICENCE PROFESSIONNELLE | MASTER |
| Condition admission | Par voie de concours | Par voie de concours pour la mention IA |
| Condition d’accès | Bac de série C, D ou Technique | Être titulaire de licence professionnelle |
| Durée de Formation | 3 ans | 2 ans |
| Diplôme délivré | Diplôme de Licence Professionnelle | Diplôme de Master Professionnel  Diplôme de Master Recherche |

Le Master Recherche permet à son titulaire de poursuivre directement des études en doctorat et de s’inscrire directement dans une Ecole Doctorale.

Les étudiants diplômés de l’Ecole sont plutôt bien accueillis dans les instituts universitaires étrangères (Canada, Suisse, France, …)

* 1. **Relation de l’ENI avec les organismes externes**

Les stages effectués chaque année par les étudiants mettent l’Ecole en rapport permanent avec plus de 400 entreprises et organismes publics, semi-publics et privés, nationaux et internationaux. L’Ecole dispose ainsi d’un réseau d’entreprises, de sociétés et d’organismes publics et privés qui sont des partenaires par l’accueil en stage de ses étudiants, et éventuellement pour le recrutement après l’obtention des diplômes par ces derniers. Les compétences que l’Ecole cherche à développer chez ses étudiants sont l’adaptabilité, le sens de la responsabilité, du travail en équipe, le goût de l’expérimentation et l’innovation.

En effet, la vocation de l’ENI est de former des licenciés et des ingénieurs de niveau MASTER avec des qualités scientifiques, techniques et humaines reconnues, capables d’évoluer professionnellement dans des secteurs d’activité variés intégrant l’informatique. Les stages en milieu professionnel permettent de favoriser une meilleure adéquation entre les formations à l’Ecole et les besoins évolutifs du marché de l’emploi.

Parmi les sociétés, les entreprises et les organismes partenaires de l’Ecole, on peut citer : ACCENTURE Mauritius, AKATA Goavana, Air Madagascar, Ambre Associates, Airtel, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), AXIAN, B2B, Banque Centrale, , BIANCO, BlueLine, CNaPS, Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC), CEDII-Fianarantsoa, Data Consulting, Central Test, Centre National Antiacridien, CNRE, COLAS, Direction Générale des Douanes, DLC, E-Tech Consulting, , FID, FIHARY Soft, FTM, GNOSYS, GENIUS AT WORK, Hello Tana, IBONIA, INGENOSIA, INSTAT, IOGA, JIRAMA, JOUVE, MADADEV, MAEP, MANAO, MEF, MEN, MESupRES, MFB, , MININTER, Min des Postes/Télécommunications et du Développement Numérique, NEOV MAD, Ny Havana, Madagascar National Parks, OMNITEC, ORANGE, OTME, PRACCESS, QMM Fort-Dauphin, SG Madagasikara SMMC, SMMEC, SNEDADRS Antsirabe, Sénat, Société d’Exploitation du Port de Toamasina (SEPT), SOFTWELL, Strategy Consulting, TELMA, VIVETEC, Société LAZAN’I BETSILEO, WWF, UGD, ARATO, MANAO, MNDPT, NG ACADEMY.NG, Relia …

* 1. **Débouchés professionnels et diplômés**

Les formations proposées par l’Ecole permettent aux diplômés d’être immédiatement opérationnels sur le marché du travail avec la connaissance d’un métier complet lié à l’informatique aux TIC.

L’Ecole apporte à ses étudiants un savoir-faire et un savoir-être qui les accompagnent tout au long de leur vie professionnelle. Elle a une vocation professionnalisant. Les diplômés en LICENCE et en MASTER issus de l’ENI peuvent faire carrière dans différents secteurs.

L’Ecole bénéficie aujourd’hui de 40 années d’expériences pédagogiques et de reconnaissance auprès des sociétés, des entreprises et des organismes. C’est une Ecole Supérieure de référence en matière informatique.

D’une manière générale, les diplômés de l’ENI n’éprouvent pas de difficultés particulières à être recrutés au terme de leurs études. Cependant, l’ENI recommande à ses diplômés de promouvoir l’entrepreneuriat en TIC et de créer des cybercafés, des SSII ou des bureaux d’études. Le tableau 4 représente les débouchés éventuels des jeunes diplômés.

Tableau 4. Débouchés éventuels des jeunes diplômés

|  |  |
| --- | --- |
| **LICENCE** | **MASTER** |
| * Analyste - Programmeur * Administrateur de site web/de portail web * Assistant Informatique et internet * Chef de projet web ou multimédia * Développeur Informatique ou multimédia * Intégrateur web ou web designer * Hot liner/Hébergeur Internet * Agent de référencement * Technicien/Supérieur de help desk sur Informatique * Responsable de sécurité web * Administrateur de réseau | * Administrateur de réseau et système * Architecture de système d’information * Développeur d’applications * Ingénieur réseau * Webmaster / Web Designer * Concepteur et réalisateur d’application * Directeur du système d’informations * Chef de projet informatique * Responsable de sécurité informatique * Consultant fonctionnel ou freelance |

* 1. **Ressources humaines**

Les ressources humaines sont citées ci-dessous selon leurs responsabilités :

* Directeur de l’Ecole : Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR
* Responsable de la Mention « Informatique » : Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences
* Responsable de la Mention « Intelligence Artificielle » : Monsieur DIMBISOA William Germain, Maître de Conférences
* Responsable du Parcours « Génie Logiciel et Base de Données » : Monsieur RALAIVAO Jean Christian, Assistant d’Enseignement Supérieur et de Recherche
* Responsable du Parcours « Administration Systèmes et Réseaux » : Monsieur SIAKA, Assistant d’Enseignement Supérieur et de Recherche
* Responsable du Parcours « Informatique Générale » : Monsieur GILANTE Gesazafy, Assistant d’Enseignement Supérieur et de Recherche
* Responsable du Parcours « Gouvernance et Ingénierie de Données » : Madame RATIANANTITRA Volatiana Marielle, Maître de Conférences
* Responsable du Parcours « Objets Connectés et Cybersécurité » : Monsieur RAZAFIMAHATRATRA Hajarisena, Maître de Conférences

L’ENI compte quinze (15) enseignants permanents dont un (01) Professeur Titulaire, un (01) Professeur, un (01) Docteur HDR, huit (08) Maîtres de Conférences, quatre (04) Assistants d’Enseignement Supérieur et de Recherche, dix (10) enseignants vacataires, quarante un (41) personnel administratif.

Chapitre 2. Présentation de la faculté de Science

Dans ce chapitre nous allons présenter brièvement la faculté de science Fianarantsoa

# **2.1. Historique**

Le Centre Universitaire Régional (CUR) de Fianarantsoa commença effectivement à

Exister durant l’année universitaire 1977/1978, et le 06 Juin 1977, avec la Première année d’une seule filière « Mathématiques » avec 126 étudiants. Comme il n’y avait que cette seule filière, le CUR fut confondu avec l’établissement abritant la filière « Mathématique » jusqu’à la création d’autres filières telles que la filière Droit en 1980. Depuis lors, l’Etablissement d’Enseignement Supérieur des Sciences fut créé et d’autres filières vinrent s’ajouter à la filière Mathématique selon le tableau ci-après. Puis depuis le changement du CUR en Université, l’Etablissement d’Enseignement Supérieur des Sciences fut remplacé par la Faculté des Sciences et les filières sont alors remplacées par des Départements.

Tableau 5. Evolution de l’Ouverture de Formation

|  |  |
| --- | --- |
| **Année** | **Ouverture** |
| **1977 – 1978** | **Centre Universitaire Régional – Filière : Mathématiques** |
| **1985 – 1986** | **Filière : Physique Chimie** |
| **1990 – 1991** | **Département de Chimie** |
| **1997 – 1998** | **Filière : Mathématique Informatique pour les Sciences Sociales (MISS)** |
| **1998 – 1999** | **Formation en Troisième Cycle de Chimie** |
| **2005 – 2006** | **Laboratoire de Physique Appliquée de l’Université de Fianarantsoa**  **(LAPAUF)** |
| **2008 – 2009** | **Département de Médecine** |
| **2015 – 2016** | **Mention Science de la Vie** |

Le 19 Août 2022, l’Université de Fianarantsoa, la Faculté des Sciences et le Gouverneur de la Région Atsimo Atsinanana ont signé une convention pour la mise en place de la Mention Sciences de la Vie au Centre Universitaire Régional Atsimo Antsinanana. Ceci fut dans l’optique de définir l’étroite collaboration ainsi que l’engagement des trois parties pour le bon fonctionnement de ladite Mention.

La faculté des sciences a fêté son 45ème anniversaire (1977-2022) le 05 au 09 Décembre

2022 où il y aura beaucoup d’activités telle que le Basket Ball, Foot Ball, Semi-marathon, activités culturelles et série de conférence.

**2.2. Les différents responsables successifs**

Depuis 1977, ont dirigé successivement la Faculté des Sciences :

* 1977 – 1979 : Monsieur RAVELONANOSY Solo Max
* 1980 – 1981 : Docteur EDMOND
* 1982 – 1986 : Docteur RAZAFIMANDIMBY Boniface
* 1987 – 1988 : Docteur RAZAFINDRANDRIATSIMANIRY Marie Dieu Donné Michel
* 1988 – 1993 : Docteur RATSIMBAZAFY
* 1993 – 1999 : Professeur RANDRIAMAHALEO Solo Rajaofetra
* 1999 – 2002 : Docteur RAZAFINDRAZAKA Tsilavo Mandresy
* 2002 – 2009 : Professeur RANIRIHARINOSY Karyl Danielson
* 2010 – 2015 : Docteur RANDRIANIRINA Benjamin
* 2016 – 2019 : Professeur RAFILIPOJAONA
* 2019 – A ce jour : Docteur ANDRIAZAFIMAHAZO Lahinirina Fridolin

# **3.2. Offres de formation**

Nous distinguons les offres de formation pendant l’ancien système et depuis le basculement vers le système LMD. Dans les deux cas, le recrutement des étudiants en première année se fait par sélection des dossiers et est ouvert aux titulaires d’un BAC SCIENTIFIQUE

(Série C, D ou S) ou d’un BAC TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL (Génie civil ou Génie Industriel) ou alors d’un BAC TECHNIQUE ET TECHNOLOGIQUE.

## **2.3.1. Ancien système**

Selon le Tableau 1, il existait cinq Départements à la Faculté des Sciences :

* Département de Mathématiques, comprenant les filières Mathématique Fondamentale et Mathématique - Economie.
* Département de Physique
* Département de Chimie
* Département de Mathématique et Informatique pour les Sciences (M.I.S.S)
* Département de Médecine

La faculté à adopter cet ancien système jusqu’à l’année universitaire 2008 – 2009. Ensuite, depuis 2010, année de création de la Faculté de médecine, la Faculté des sciences possède quatre départements jusqu’à la transition vers le système LMD.

## **2.3.2. Système LMD**

Depuis l’année universitaire 2012 - 2013, la Faculté des sciences bascule progressivement vers le système LMD (Licence, Master et Doctorat). Les différentes structures dans le système LMD étant le Domaine, la Mention et le Parcours, la Faculté a pour domaine les Sciences et Technologie comprend quatre mentions dans le grade licence et cinq mentions dans le grade master qui se résume dans le tableau 6:

Tableau 6. Les différents mentions et parcours de la Faculté des sciences

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **LICENCE** | | | | |  | |
| **Mathématique** | **et** |  | |  | |  | |
| **Application** |  | **Physique Chimie** | | **Physique et Application** | | **Science de la Vie** | |
| **MF** |  | **Physique** | | **EA2I** | | **BM** | |
| **ME** |  | **Chimie généraliste** | |  | | **BT** | |
| **MISS** |  | **LP3E** | |  | |  | |
|  | **MASTER** | | | | |  | |
| **Mathématique et**  **Application** | **Physique et Application** | | **Chimie** | | **Science de la** | **Vie** | **GSEEM** |
| **MF** | **CAP** | | **Chimie médical** | | **BM** |  | **IEET** |
| **ME** | **MET** | | **Géochimie** | | **BT** |  | **GIRE** |
| **MISS** | **EMS** | | **Vini-viticole** | |  |  | **ER** |

**2.4. Mention Mathématiques et Applications**

**2.4.1. Cycle Licence**

La mention Mathématique et Application dans le cycle licence comprends trois parcours dont :

* Mathématique Fondamental (MF) : Formation de base solide en Mathématique/ recherches et applications diverses de la Mathématique.
* Mathématique Economie (ME) : Application de la Mathématique en Economie.
* Mathématique Informatique pour les Sciences Sociales (MISS) : Formation multidisciplinaire à base de mathématiques et à vocation professionnelle dans le domaine de l’informatique

**3.4.1.1. Présentation de la formation**

La filière Mathématique a été ouverte en 1977 à Andrainjato pour la première fois.

C’était la seule filière du Centre Universitaire Régional de Fianarantsoa (devenu Université de Fianarantsoa depuis 1992). Vingt ans plus tard, la prospérité mondiale des applications de théories mathématiques à des domaines variés conduisait ces enseignants à la création de la filière Mathématique et Informatique pour les Sciences Sociales. Dans la continuation de l’élargissement de champs d’application s’est apparu en 2007 la filière Mathématique Economie. Se conformant au nouveau système de formation LMD, ces trois filières deviennent les trois parcours en Licence de la Mention Mathématiques et Applications

L’objectif de la mention Mathématiques et Applications est de fournir aux étudiants des connaissances plus approfondies en théories mathématiques qui sont nécessaires aussi bien pour la recherche que pour des applications dans divers domaines.

**2.4.1.2. Poursuite des études**

Désormais, les étudiants issus de ce Master ont la possibilité de continuer en doctorat à l’école doctorale EDMI ou dans les autres écoles doctorales thématiques nationales et internationales. Une condition nécessaire d’accès à l’étude doctorale est l’excellence au résultat en Master. Les diplômés de ces trois parcours peuvent enseigner la matière Mathématique au niveau lycéen. Les parcours développent aussi des compétences multidisciplinaires en mathématiques et statistiques qui riment avec l’informatique ou l’économie ou la finance.

### **2.4.2. Cycle Master**

La formation en Mathématiques ne cesse de se développer, elle s’étend depuis l’année universitaire 2016-2017 au niveau Master. Le Master « Mathématiques et Applications » comporte aussi trois parcours dont :

* Mathématique Fondamentale (MF),
* Mathématique Economie (ME),
* Mathématique et Informatique pour les Sciences Sociales (MISS).

## **2.5. Mention Physique Chimie**

**2.5.1. Parcours académique**

Ils existent deux parcours académiques qui sont : la Physique et la Chimie généraliste. L’objectif est d’apporter aux étudiants des connaissances solides en physique et chimie et de les appliquer dans les sciences physiques et de former des chercheurs de haut niveau dans des domaines pertinents tant au niveau international qu’au niveau national. Elle prépare également la relève de l’Enseignement Supérieur.

**2.5.2. Parcours professionnel**

La Licence Professionnelle Exploitation des Eaux et Electricité (LP3E), dans le cadre

De la professionnalisation de l’enseignement supérieur, il a été créé par Arrêté ministériel N°

8154-2009/MESupReS (Ministère de l’Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique) du 02 Septembre 2009 au sein du Département de Physique de la Faculté des

Sciences de l’Université de Fianarantsoa une filière de formation professionnalisant dénommée : Licence Professionnelle en Exploitation des Eaux et Électricité (LP3E). La mise en place de cette filière a été subventionnée par l’Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) et la Coopération Universitaire Franco-malgache.

Le candidat est titulaire de BACC + 2 scientifiques (DUES 2) en physique chimie, BTS en Electrotechnique, en BTP ou ayant obtenu 120 Crédits à la Mention : Physique Chimie ou Mention : Physique et Applications ou Diplôme équivalent.

Option A

La première option dénommée « OPTION A » concernant la Technologie. D’Exploitation des Eaux (TEE) permet aux étudiants d’avoir la spécialité en ressource en eau, assainissements et traitements des eaux potables suivant la norme en vigueur de l’eau potable à Madagascar.

Option B

La deuxième option « OPTION B » concerne la spécialisation en électricité. Professionnelle tout en maîtrisant le principe de base sur l’installation électrique et la distribution de l’électricité. Les deux spécialisations sont précédées de la formation générale en tronc commun pendant le semestre S5 permettant aux étudiants de chaque option d’acquérir la base fondamentale de la formation en exploitation des eaux et électricité nécessaires à la spécialisation. La formation en Licence Professionnelle en Exploitation des Eaux et Electricité (LP3E) est payante.

**2.6. Mention Physique et Applications**

**2.6.1. Cycle Licence**

**2.6.1.1. Parcours EA2I**

Le parcours Electronique Appliquée et Informatique Industrielle (EA2I) est le seul parcours au grade de Licence dans la Mention Physique et Applications. Il a pour vocation d’insérer les étudiants à une formation professionnelle et qualifiante. L’objectif de ce parcours est de former des techniciens supérieurs spécialisés en électronique, en automatisme et en informatique industrielle, pour assurer les fonctions de responsable technique ou de collaborateur d’ingénieur dans les domaines de la recherche, de la production ou de la maintenance.

### **2.6.2. Cycle Master**

Ce Master comprend deux parcours « Recherches » et un parcours « Professionnel ».

* Les parcours « Recherches » sont le parcours Composants Acoustiques et Photoniques (CAP) et le parcours Mécanique Energétique Transfert (MET).
* Le parcours « Professionnel » est le parcours Enseignement et Médiation Scientifique (EMS). D’une manière générale, les parcours « Recherches » ont pour vocation de former des chercheurs de haut niveau dans des domaines pertinents tant au niveau international qu’au niveau national. Ils préparent également la relève de l’Enseignement Supérieur. Alors que le parcours « Professionnel » forme des cadres opérationnels dans des domaines correspondant à des besoins identifiés pour le pays.

**2.6.2.1. Parcours Composants Acoustiques et Photoniques**

C’est un parcours ‘recherche’ dans le domaine des composants nouveaux mettant en

Jeu les ondes acoustiques, les ondes électromagnétiques et l’électronique. Il a pour objectif de former des chercheurs capables de modéliser, de simuler numériquement les phénomènes physiques présents dans ces dispositifs et à partir de là de concevoir et de caractériser de nouveaux.

### **2.6.2.2. Parcours Mécanique -Energétique et Transfert**

Ce parcours est destiné à former des étudiants spécialistes acteurs de développement, futurs enseignants chercheurs et chercheurs de haut niveau qui peuvent intervenir dans la résolution de problèmes énergétiques à Madagascar, dans la valorisation des sciences appliquées pour la réduction du taux de chômage des scientifiques.

### **2.6.2.3. Parcours Enseignement et Médiation Scientifique**

Les objectifs professionnels sont : fournir aux étudiants les compétences nécessaires Au métier d’enseignant en sciences physiques et chimiques, former des formateurs et médiateurs en physique et en chimie afin d’assurer la diffusion des connaissances scientifiques auprès du grand public. Les objectifs pédagogiques sont : Approfondir des connaissances scientifiques disciplinaires acquises (théoriques et expérimentales); Maîtriser des savoir-faire expérimentaux et instrumentaux permettant la conception, la réalisation et la démonstration des travaux pratiques enseignés au lycée et à l’Université, en utilisant des dispositifs expérimentaux appropriés.

## **2.7. Mention Science de la Vie**

### **2.7.1. Cycle Licence**

La Licence « MENTION SCIENCE DE LA VIE » donne une formation théorique et expérimentale en sciences de la vie. Elle comporte deux parcours : la Biologie Moléculaire et la Biodiversité Tropicale.

L’objectif de l’enseignement dispensé en Licence en Sciences de la Vie est d’acquérir une formation diversifiée portant sur les aspects moléculaires et cellulaires. L’équipe pédagogique a conçu le programme de la Licence pour convenir aussi bien aux étudiants désireux d’arrêter leurs études après l’obtention de la Licence, qu’aux étudiants désireux de poursuivre leurs études en Master. Le choix du parcours Biologie Moléculaire ou Biodiversité

Tropicale peut se décider en début du Semestre 4 selon les choix d’Unités d’Enseignements (UE). En effet, les deux parcours ont un tronc commun sur les trois premiers semestres. La formation est organisée en semestres et unités d’enseignement. Un semestre correspond à 30 crédits.

La biologie a toujours nécessité de solides acquis en mathématiques, physique et

Chimie. Cette tendance s’est encore renforcée avec le changement d’échelle et la nouvelle façon de penser dus aux conséquences de l’analyse globale du fonctionnement des génomes et l’irruption de l’informatique. Ces enseignements pensés scientifiquement pour la mention Sciences de la Vie, ont lieu au cours des trois premiers semestres sous forme d’enseignement obligatoire. La fin du troisième semestre permet de s’orienter vers le parcours Biologie Moléculaire ou Biodiversité Tropicale par le choix de l’option.

### **2.7.2. Cycle Master**

La formation master en sciences de la vie, regroupe l’ensemble des acteurs nationaux et internationaux impliqués dans la recherche en biologie à l’université. Ce programme de formation appliqué par des enseignants expérimentés ayant des activités de recherche depuis longues années permet la formation efficace des jeunes scientifiques et apporte une contribution au développement du pays.

L’objectif spécifique : Le parcours Biologie Moléculaire et Biodiversité Tropicale du master, mention Sciences de la Vie vise à :

* Former de manière interdisciplinaire à la connaissance et à la gestion des écosystèmes tropicaux, notamment dans leur composante végétale et animale, et en prenant en compte les enjeux socio-économiques et politiques ;
* Préparer à construire un projet professionnel de carrière scientifique ou d’expertise à l’international.
* Le programme de Master en Biologie Moléculaire et en Biodiversité Tropicale prépare aussi les étudiants à des carrières en recherche, au gouvernement et dans l’industrie.

## **2.8. Mention Chimie Master**

Les différents parcours du Master en Chimie de la Faculté des Sciences de l’Université de Fianarantsoa comprend deux parcours ‘‘Recherches’’ et un parcours ‘‘Professionnel’’.

D’une manière générale, les parcours ‘Recherches’ ont pour vocation de former des chercheurs de haut niveau dans des domaines pertinents tant au niveau international qu’au niveau national. Ils préparent également la relève de l’Enseignement Supérieur. Le parcours ‘Professionnel’ forme des cadres opérationnels dans des domaines correspondant à des besoins identifiés pour le pays.

L’admission en Master en Géochimie et Sciences de l’Environnement se fait sur étude de dossier. Les candidats doivent être titulaires d’un diplôme de licence en Physique-Chimie (ancien régime) et particulièrement d’une licence en Chimie ou d’un titre équivalent. Les étudiants issus des formations professionnelles ou autres peuvent suivre le Master s’ils ont eu les unités d’enseignement en chimie, biologie et biochimie de la licence généraliste.

## **2.9. Mention GSEEH**

La mention GSEEH, s’organise autour de disciplines scientifiques et technologiques du domaine des Sciences et Technologies. Dans ce cadre, elle propose des parcours spécifiques : Électrotechnique : Ingénierie De L’Energie Electrique et de Transport (IEET), Énergétique (énergies renouvelables) et la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE).

La formation conduit à une formation de cadres polyvalents, capables d'assumer un rôle majeur et de hautes responsabilités au sein des entreprises et au sein de grandes entreprises industrielles de divers secteurs. L’organisation des parcours de Master offre un choix thématique diversifié pour les étudiants leur permettant de s’orienter vers des formations professionnalisées.

L’admission au Master GSEEH se fait sur étude de dossier. Les candidats doivent être titulaires d’un diplôme de Licence Physique-Chimie ou Licence professionnelle.

### **2.9.1. Parcours : IEET**

L’objectif du Master Électrotechnique, spécialité « Ingénierie de l’Énergie Électrique et du Transport », consiste à former des cadres de haut niveau spécialisés dans les domaines de conception et d’exploitation des réseaux d’électricité, des réseaux locaux industriels et de centrales de production d’énergie électrique nationales ou locales. Le premier semestre de

Master est une période d’orientation qui est là pour permettre aux étudiants d'affiner leur projet professionnel et de choisir le parcours de Master qui est la plus en adéquation avec le projet de l'étudiant. Le parcours STB a pour objectif de donner les bases scientifiques communes aux filières de formation qui sont dans le prolongement de S7 de mention GSEEH du Master.

**2.9.2. Parcours Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)**

Le Parcours Gestion Intégrée des Ressources en Eau a pour vocation d’insérer les

Étudiants à une formation professionnelle et qualifiante. L’objectif de ce parcours est de former des Ingénieurs en eau Adduction d’Eau Potable et Assainissement (AEPA) et des Ingénieurs du Génie Rural (GR). Le parcours de formation se subdivise en deux options : La première option dénommée « OPTION A » : concerne la spécialisation en Adduction d’Eau Potable et Assainissement, axée surtout sur la conception des réseaux, le traitement des eaux et la gestion des systèmes suivant les normes en vigueur de l’eau potable à Madagascar. La deuxième option « OPTION B » : concerne la spécialisation en Génie Rural, axée surtout dans le domaine de l’Aménagement Hydroagricole (AH) et des pistes rurales. Les objectifs du parcours sont : Le Master GIRE vise à former des cadres de haut niveau spécialisés dans la gestion des ressources en eau, c’est-à-dire capables de mettre en œuvre une méthode systématique pour une exploitation pérenne et intégrée, une répartition et un suivi de l’utilisation de la ressource en eau en fonction du contexte social, économique et des objectifs de développement.

**2.9.3. Parcours Energies Renouvelables (ER)**

Ce parcours est destiné à former des étudiants spécialistes acteurs de développement qui peuvent intervenir dans la résolution de problèmes énergétiques à Madagascar, dans la valorisation des sciences appliquées pour la réduction du taux de chômage des scientifiques.

Le parcours de formation se subdivise en deux options : La première option dénommée « OPTION A » concerne la spécialisation en énergie solaire, axée surtout sur la conception des systèmes énergétiques tout en maîtrisant tous les types de capteurs solaires, les différents modes de conversion des énergies renouvelables en énergie utile telle que : énergie mécanique, électricité, chaleur, froid.

La deuxième option « OPTION B » concerne la spécialisation en Biomasse, axée surtout dans le domaine de production énergétique à partir de biomasse disponible sur place.

Un voyage d’études est prévu chaque année pour chaque option suivant la spécificité de la formation. Les passerelles (validation des acquis) sont : Tout étudiant ayant passé avec succès la licence (L3) en Physique -Chimie ou équivalent, ou la Licence professionnelle a la possibilité de passer en M1 Parcours Energies Renouvelables. Tout étudiant ayant obtenu le diplôme de maîtrise en Physique de l'ancien système peuvent passer en M2 Parcours Energies

Renouvelables. Les Unités d'enseignement (ou éléments constitutifs d’une UE) obtenus par les étudiants ayant suivis des formations en ligne (CODEV, MOOC...) proposées par des Universités Internationales (Harvard, EPFL...) ou par des autres Universités habilitées malgaches reconnues par le ministère de l'Enseignement Supérieur malagasy peuvent être validées et considérés comme acquises.

# **2.10. Le Personnel Administratif et Technique**

En tout et pour tout, huit (08) Agents furent chargés des tâches administratives lors de l’ouverture du Centre Universitaire Régional, et quinze (15) autres pour les tâches techniques.

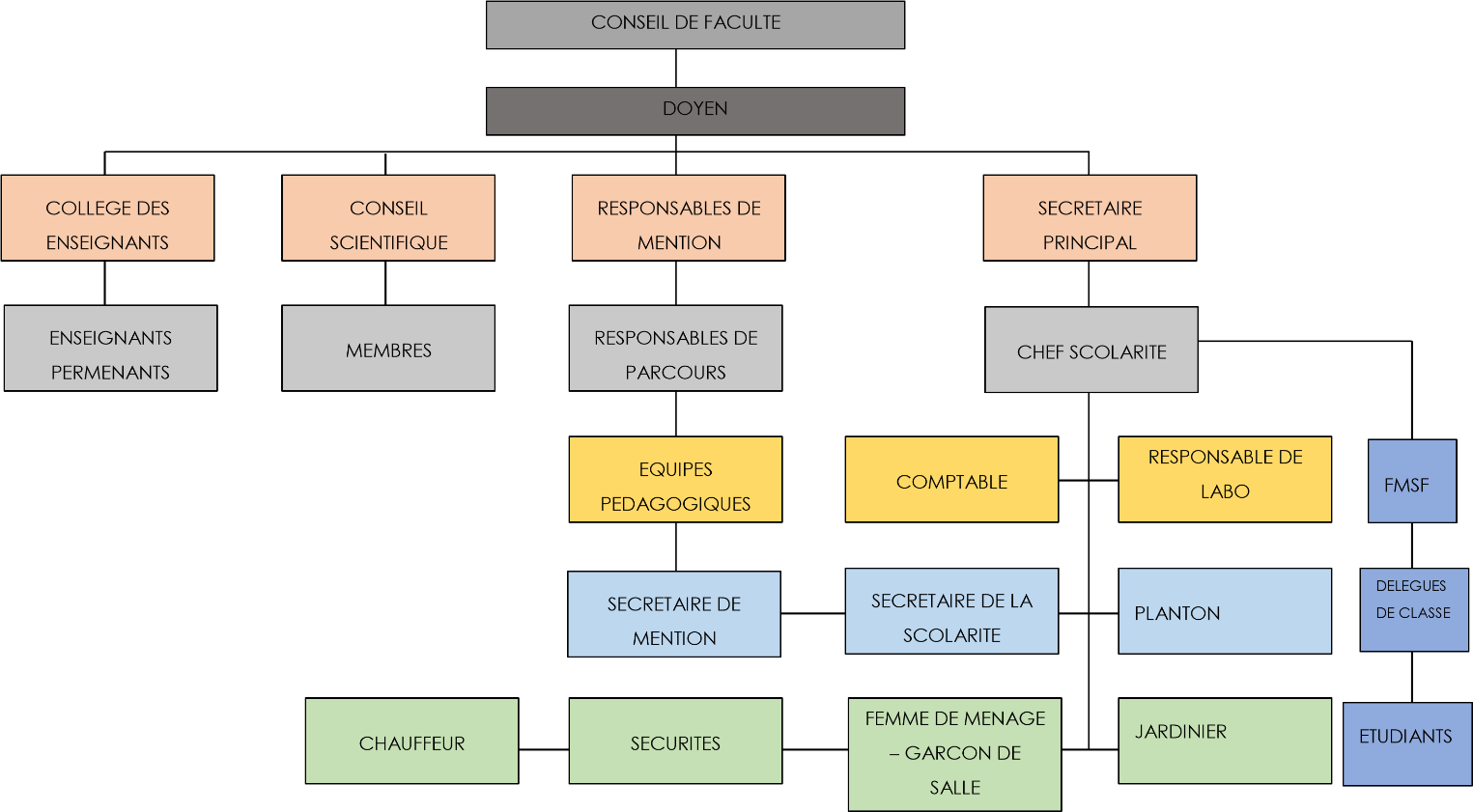


Figure 3. Organigramme de la Faculté de Science

Chapitre 3. Description de projet

Dans ce chapitre nous allons aborder une brève description du projet à effectuer, présenter les besoins de l’utilisateur, évoquer les moyens nécessaires à la réalisation du projet enfin préciser les résultats attendus du présent projet.

**3.1. Formulation**

L'éducation est un pilier fondamental de notre société, et son évolution a été marquée ces dernières décennies par une transformation numérique sans précédent. Les avancées technologiques ont ouvert la voie à de nouvelles opportunités d'apprentissage et de collaboration, transformant la manière dont les enseignants dispensent leurs cours et dont les étudiants accèdent aux ressources éducatives. Dans ce contexte de changement continu, la création d'une plateforme éducative novatrice devient impérative pour répondre aux besoins en constante évolution des enseignants et des étudiants.

**3.2. Objectif et besoin d’utilisateur**

Pour la concrétisation de ce projet, il faut d’abord définir les objectifs et les besoins des utilisateurs.

**3.2.1. Objectif**

L'objectif de la plateforme éducative en ligne est de créer un environnement interactif où les enseignants peuvent dispenser des cours, partager des ressources pédagogiques, publier des annonces pertinentes et évaluer les progrès des étudiants. Parallèlement, les étudiants peuvent accéder à ces ressources, consulter les annonces importantes, soumettre des devoirs et interagir avec leurs enseignants. Cette plateforme vise à favoriser l'apprentissage continu, en éliminant les barrières géographiques, en offrant un accès équitable à l'éducation et en favorisant une communication transparente au sein de la communauté éducative.

**3.2.2. Besoin d’utilisateur**

La plateforme envisagée doit satisfaire les besoins fonctionnels qui seront exécutés par le système et les besoins non fonctionnels qui perfectionnent la qualité logicielle du système.

* **Besoin fonctionnel :**

Les besoins fonctionnels ou besoins métiers représentent les actions que le système doit exécuter, il ne devient opérationnel que s’il les satisfait. Cette application doit couvrir principalement les besoins fonctionnels suivants :

* Une application web back-office qui comportera des formulaires pour les gestions de données et aussi la liste des différentes données, pour avoir une vue statistique ;
* Une application web Front Office qui comportera une interface publique pour la présentation dynamique des offres et les formulaires pour les réservations ;
* **Besoins non fonctionnels :**

Pour pouvoir réaliser ces objectifs, on a besoin de :

* Mettre en ligne les cours et ressources pédagogiques en général
* Publier en ligne des annonces relatives aux études des étudiants
* Permettre aux étudiants de consulter et de télécharger les ressources
* Avoir une interface simple, fluide et rapide
* Avoir des codes clairs pour permettre des futures améliorations
* Bien sécuriser l’application
  1. Moyens nécessaires à la réalisation du projet

Pour la réalisation d’un projet informatique, le travail ne peut être effectué sans la  
présence de matériel et de logiciel. Donc, la nécessité de matériels est impérative.

3.3.1. Moyens humains

Les personnes qui contribuent au développement du projet sont :

* L’encadreur qui est l’initiateur ;
* Le stagiaire qui est à la fois concepteur et développeur (nous-même) ;

3.3.2. Moyens matériels

Pour la réalisation d’un projet informatique, le travail ne peut être effectué sans la  
présence de matériel et de logiciel. Donc, la nécessité de matériels est impérative.

Les moyens matériels que nous allons utiliser sont donc présentés dans cette partie.  
Pour notre part, nous aurons besoin de deux matériels qui seront détaillés par le Tableau 7.

Tableau 7. Les caractéristiques des matériels utilisés pendant le projet

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Machine | Processeur | Mémoire Vive | Stockage | Carte Graphique |
| Ordinateur de développement | Intel Core i5-3337U @ 1, 80GHz | 6Go | 500 Go HDD | Intel® HD Graphics 4000 |

3.3.3. Moyens logiciels

Les logiciels utilisés lors de la réalisation de projet sont présentes dans le tableau 8.

Tableau 8. Moyens logiciels utilisés

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGICIEL / LIBRAIRIE | VERSION | UTILITE |
| React | 18.2.0 | Une bibliothèque JavaScript, utilise pour la construction d’interface pour les application web |
| Node | 18.17.1 | Un environnement d’exécution cote serveur construit sur le moteur JavaScript V8 de Google chrome |
| Express | 4.18.2 | Un Framework pour simplifier le développement web cote back-end pour NodeJs |
| Mysql | 8.0.30 | Un système de base de données pour notre application |
| Visual Paradigm | 8.0 | Outils de modélisation |
| Visual Studio Code | 1.84.2 | Outils de développement |
| Git | 2.42.0 | Un système permet disposer notre code |

3.4. Résultats attendus

Les attentes du projet sont donc :

* Conception et réalisation d’une plateforme de communication et éducation
* Une Plateforme Fonctionnelle : Une plateforme opérationnelle permettant aux enseignants de publier des cours, aux étudiants d'y accéder, de soumettre des devoirs, et de faciliter la communication.
* Amélioration de l'Expérience d'Apprentissage : Offrir un environnement en ligne interactif et accessible pour les étudiants, favorisant l'apprentissage continu.
* Communication Efficace : Faciliter la communication entre enseignants et étudiants via des annonces et des outils de messagerie.
* Sécurité des Données : Assurer la sécurité et la confidentialité des informations partagées sur la plateforme.
* Adaptabilité et Scalabilité : Concevoir une plateforme évolutive pour répondre à un nombre croissant d'utilisateurs et de besoins éducatifs.
  1. **Chronogramme de travail**

PARTIE II: ANALYSE ET CONCEPTION

**Chapitre 4. Analyse et conception**

Une étape essentielle de tout cycle de développement logiciel consiste à effectuer une analyse préalable. Le but de cette phase est de savoir l’organisation actuel du système afin de dégager ses points forts ainsi que ses faiblesses et proposer des solutions pour améliorer le système actuel. Nous allons ensuite choisir parmi plusieurs outils qui y seront proposés les outils nécessaires à la création du nouveau système.

**4.1. Analyse de l’existant**

**4.1.1. Organisation actuelle**

Actuellement, les activités académique et administrative à la faculté de science sont gérées manuellement. Les enseignants distribuent les cours et les devoirs à le délégué de classe et puis le délégué de classe qui distribuent à tous les étudiants, pour soumettre des devoirs les étudiants donnent leur devoir aux délégué pour que le délégué donne aux enseignants. Les annonces importantes sont affichées sur des tableau d’affichage physiques ainsi que les résultats des examens. Les personnels implique sont les enseignants, les étudiants, le personnel administratif.

**4.1.2. Inventaire des moyens matériels et logiciels**

Bien que la faculté de Science n’ait pas de système préexistant, un inventaire des moyens matériels et logiciel est nécessaire pour la mise en place de la nouvelle plateforme, cela inclut les ordinateur et serveurs potentiels qui seront utilisés pour héberger la plateforme, ainsi les outils de développement, les langages de programmation, et les logiciels nécessaires pour le développement et la gestion de la plateforme.

**4.2. Critique de l’existant**

Après avoir analysé les organisations actuelles, nous allons maintenant définir les points faibles et forts de ce système.

Tableau 8. Critique de l’organisation actuelle

|  |  |
| --- | --- |
| Points forts | Points faibles |
| * La gestion manuelle actuelle offre une flexibilité essentielle, permettant une adaptation rapide au changement et aux situation imprévues * Pour ceux qui sont familiers avec les méthode actuelles, la simplicité d’utilisation peut être considérer comme un avantage | * L’accessibilité aux informations académiques et administratives sont limité * La communication entre les enseignants, les étudiants et le personnel administratif peut être entravée * La gestion manuelle des tâches administratives peut conduire à des erreurs humains, des retards et une inefficacité globale |

**4.3. Conception avant-projet**

**4.3.1. Proposition des solutions**

Nous avons proposé deux solutions afin d’assurer une gestion efficace des informations académiques et des communications:

* Solution 1 : Choisir et acheter une plateforme web déjà existante qui offre des fonctionnalités prêtes à l’emploi.
* Solution 2 : Concevoir et développer une application web sur mesure, parfaitement adaptée aux exigences spécifiques de la plateforme.

Tableau 9. Tableau comparatif des solutions

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SOLUTIONS | AVANTAGES | INCONVENIENTS |
| Solution 1 : Choisir et acheter une plateforme web déjà existante qui offre des fonctionnalités prêtes à l’emploi. | * La plateforme préexistante permet un déploiement plus rapide * Economises des temps en utilisant des fonctionnalités déjà développées * Moins de ressources nécessaire par rapport au développement personnalisé | * Les fonctionnalités ne peuvent pas être adaptées à tous les besoins spécifiques * Des couts initiaux peuvent êtres associes a l’acquisition de la plateforme |
| Solution 2 : Concevoir et développer une application web sur mesure, parfaitement adaptée aux exigences spécifiques de la plateforme. | * Contrôle total sur la conception pour répondre précisément aux besoin spécifique * Toutes les fonctionnalités peuvent être intégrées en fonction des exigences | * La conception et développement personnalise peuvent prendre plus de temps. |

Après avoir comparé ces deux solutions, on a opté pour le deuxième car la première nécessite des ressources humaines assez coûteux.

**4.3.2. Méthodes de conception et outils utilisés**

**4.3.2.1. Méthodes**

En effet, la conception d’un système d’information n’est pas évidente parce qu’il faut réfléchir à l’ensemble de l’organisation que l’on doit mettre en place. La phase de conception nécessite des méthodes permettant de mettre en place un modèle sur lequel nous allons appuyer. La modélisation consiste à créer une représentation virtuelle d’une réalité de telle façon à faire ressortir les points auxquels nous nous intéressons. Ce type de méthode est appelé analyse. Il existe plusieurs méthodes d’analyse, l’une d’elle est la méthode 2TUP dont nous allons utiliser comme méthode de conception. Une brève présentation de cette méthode est évoqué ci-dessous

**Présentation de 2TUP**

2TUP signifie « 2 Track Unified Process ». C’est un processus UP. Le processus 2TUP apporte une réponse aux contraintes de changement continuel imposées aux systèmes d’information de l’entreprise. En ce sens, il renforce le contrôle sur les capacités d’évolution et de correction de tels systèmes. « 2 Track » signifie littéralement que le processus suit deux chemins. Il s’agit des chemins « fonctionnels » et « d’architecture technique », qui correspondent aux deux axes de changement imposés au système informatique.

**4.3.2.2. Outils utilisés**

Pour réaliser la solution qui a été adopte précédemment, nous avons besoin des outils suivants :

* Un Framework de développement pour la partie interface de la plateforme.
* Un langage de programmation pour mettre en place la partie traitement.
* Un SGBD pour la gestion de la base de donnée.
* Un environnement de développement ou un éditeur.
* Un outil de modélisation.
* Choix du Framework

Il existe plusieurs Framework ou bibliothèque pour le développement d’application web. Une brève comparaison de quelques-uns de ces Framework est dressée dans le tableau 10.

Tableau 10. Comparaison des Framework JavaScript



Cependant nous avons choisi d’utiliser le Framework **REACT** car il offre une architecture flexible et des fonctionnalités robustes qui correspondent à nos besoins spécifiques.

**Présentation de React**

React est une bibliothèque JavaScript développée par Facebook, se concentrant sur la construction d’interface utilisateur interactives et réactive. React met l’accent sur la création des composants réutilisable pour faciliter le développement modulaire. Souvent utilise de manière incrémentielle dans des projets existants, React peut être associe à un serveur NodeJs avec ExpressJs pour pile de développement performante.

* **Choix de langage de programmation**

Les langages de programmation (côté serveur) à choisir pour développer une application sont nombreuses. Le tableau 11 illustre une comparaison de quelques-uns de ces langages

Tableau 11. Comparaison entre NodeJs et PHP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LANGAGE | NodeJs | PHP |
| Avantages | * Prise en charge de multithreading * Syntaxe unique pour cote clients et serveurs * Prise en charge intégré du serveur * Rapide | * Facilité de développement * Prend en charge plus de Framework et CMS * Prise en charge par tous les services d’hébergements internet |
| Inconvénient | * Requiert une bonne compréhension sur les fonctions de rappel et blocages * Configuration de l’environnement de développement difficile | * Lenteur |

Ainsi, nous avons choisi le langage **Node.js** en raison de sa rapidité.

**Présentation de NodeJS**

NodeJS est une plateforme de développement JavaScript. Ce n'est pas un serveur, ce n'est pas un Framework, c'est juste le langage JavaScript avec des bibliothèques permettant de réaliser des actions comme écrire sur la sortie standard, ouvrir/fermer des connections réseau ou encore créer un fichier. Il est souvent confondu avec un serveur car c'est son origine : Node.js a été créé par Ryan Dahl dans le but de pouvoir créer des applications temps réel où le serveur est capable de pousser de l'information au client. C'est dans ce but qu'il utilise la bibliothèque libuv pour réaliser son modèle d'entrée sortie non bloquante.

* **Choix de SGBD**

Une brève comparaison de quelques SGBD est dressée dans le tableau 12.

Tableau 12. Comparaison de SGBD

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SGBD | MySQL | PostgreSQL | MongoDB |
| Avantages | * Open source * Très populaire * Facile à utiliser, * Il possède aussi une grande communauté. * Déploiement facile | * Open source * Base sur un modèle oriente objet * Pas de point de défaillance unique | * Agile et évolutive * Donne non structurer |
| Inconvénients | * Base sur le modèle relationnel classique * Trop lent | * Consomme beaucoup de ressources | * Donnée brute * No SQL |

Ainsi, nous avons choisi **MySQL** en raison de sa robustesse, de sa fiabilité et de sa capacité à gérer efficacement les bases de données relationnelles.

**Représentation de MySQL**

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelles qui organise les données de manière tabulaire. Dans MySQL, une base de données peut contenir plusieurs tables, chaque table représentant une entité spécifique avec des colonnes décrivant les attributs de cette entité. Par exemple, une table "Utilisateurs" pourrait avoir des colonnes telles que "ID\_utilisateur", "Nom", "Prénom", "Age", et "Email". Chaque ligne dans cette table représente un utilisateur spécifique avec des valeurs correspondantes pour chaque attribut. MySQL offre une solution robuste et bien établie pour la gestion efficace de bases de données relationnelles, avec une large adoption dans l'industrie en raison de sa fiabilité, de ses performances et de sa capacité à s'intégrer facilement à diverses applications.

* **Choix de l’environnement de développement(IDE)**

Le tableau 13 illustre une comparaison de quelques environnements de développement.

Tableau 13. Comparaison entre Visual Studio Code et Webstorm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ENVIRONNEMENT DE DEVELOPPEMENT | VISUAL STUDIO CODE | WEB STORM |
| Avantages | * Rapide * Leger | * Dispose de nombreux plugins installes * Riche en fonctionnalités |
| Inconvénients | * Nécessite l’installation de certains plugins * Fonctionnalités limites | * Lent * Consomme beaucoup de ressource |

Ainsi, nous avons choisi **Visual Studio Code** en raison de sa rapidité à fonctionner.

**Présentation de Visual Studio Code**

Visual Studio Code (VSC par la suite) est un éditeur de code open-source, gratuit et multiplateforme (Windows, Mac et Linux), développé par Microsoft, à ne pas confondre avec Visual Studio, l'IDE propriétaire de Microsoft. VSC est développé avec Electron et exploite des fonctionnalités d'édition avancées du projet Monaco Editor. Principalement conçu pour le développement d'application avec JavaScript, TypeScript et Node.js, l'éditeur peut s'adapter à d'autres types de langages grâce à un système d'extension bien fourni.

* **Chois de l’outil de modélisation**

Le tableau 14 illustre une brève comparaison de quelques outils de modélisation.

Tableau 14 : Comparaison entre UML Designer et Visual Paradigm for UML

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom | Editeur | Plateforme | Intégré ou autonome | Cout /licence | Ergonomie | Types des graphique prise en charges | autres |
| UML Designer | Obeo | Multiplateforme | Integrable dans ecilipse | Open source EPL | Ouverte | -cas d’utilisation  -classe  -collaboration  -déploiement  -séquence  -Etat  -activité  -composant | Possible de créer ses propres diagrammes |
| Visual Paradigm for UML | Visual Paradigm | Multiplateforme | Intégrable dans Eclipse, Netbeans, Intellij | Libre | Dispose de différentes fonctions facilitant la conception des diagrammes aux débutants | -Cas d’utilisation –Classe  -Objet  -Etat  -Activité  -Séquence  -Communication  -Composant  -Déploiement  -package  -Structure  Composite  -chronogramme | Génération de code source à partir des diagrammes -Relation du mapping objet relationnel automatiquement t à partir des diagrammes de classes |

Nous avons alors choisi **Visual Paradigm** **for UML** parce que c’est un outil complet et d’une facilité d’utilisation.

**Présentation de Visual Paradigm**

Le logiciel de modélisation UML Visual Paradigm for UML est un bon outil pour réaliser des spécifications. Possédant de nombreuses fonctionnalités dans ses versions payantes, il possède une interface intuitive et est rapidement pris en main.

**Chapitre 5. Analyse Conceptuel**

Dans cette partie, nous allons établir la conception de base de l’application à développer.

**5.1. Présentation de la méthode utilisée**

**Langage de modelisation :**

La modélisation est une activité technique qui s’inscrit dans de nombreux processus d’ingénierie. Son but est de fournir une représentation approchée du système ou du produit que l’on veut analyser, concevoir ou fabriquer. En génie logiciel, nous modélisons les logiciels à partir de diagrammes et des modèles qui représentent l’architecture des aspects différents du logiciel à développer. Pour ce faire, il existe des méthodes de notation qu’on peut utiliser.

Pour notre part, nous allons utiliser UML.

**Présentation de 2TUP :**

« 2 Tracks Unified Process » ou 2TUP est un processus de développement logiciel construit sur UML et qui implémente le processus unifié. Le processus unifié permet de subdiviser en 4 phases (pré-étude, élaboration, construction et transition) le développement d’un logiciel éclairci dans la Figure 4.

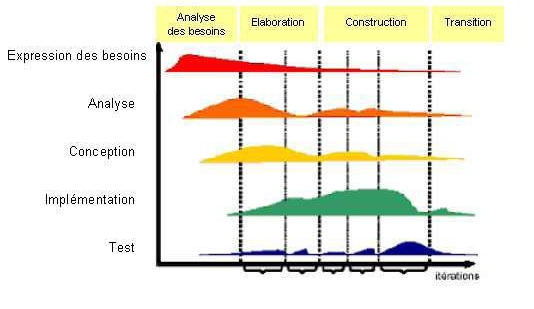


Figure 4. Phase de développement du processus unifié

Il est un processus de développement en forme de Y, comme illustré par la Figure 5



Figure 5. Processus de développement en Y

5.2. Dictionnaire des données

Le dictionnaire des données est la représentation détaillée de toutes les données élémentaires qui constitueront l’ensemble utilisé pour un projet informatique. Le dictionnaire est établi après l’analyse approfondie du domaine d’étude en recueillant chaque donnée qui sera utilisé pour le projet et en définissant la façon avec laquelle elle sera représentée dans le projet. Le Tableau 15 représente ces dictionnaires des données.

Tableau 15. Dictionnaire des données

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NOM | DESCRIPTION | TYPE | TAILLE | COMMENTAIRE |
| Annonce | Fichier contient les annonces | AN | 255 |  |
| Cours | Fichier contient les cours | AN | 255 |  |
| Date\_de\_publication | Le date de publication des annonces | D |  | jj-mm-aaaa |
| Date\_de\_creation | Le date de création des cours | D |  | jj-mm-aaaa |
| Date\_de\_devoirs | Le date de la publication des devoirs | D |  | jj-mm-aaaa |
| Date\_d\_envoie | Le date de l’envoie des messages | D |  | jj-mm-aaaa |
| Date\_de\_soumission | Le date de soumission des devoirs | D |  | jj-mm-aaaa |
| Description | Description des annonces | AN | 255 |  |
| Email | Email des utilisateur | AN | 50 |  |
| Libelle | Libelle des cours ou des devoirs | AN | 50 |  |
| Matricule | Matricule des étudiants | AN | 50 |  |
| Mention | Mention des étudiants | AN | 50 |  |
| Message | Message entre les utilisateurs | AN | 255 |  |
| Mot\_de\_passe | Mot de passe des utilisateurs | AN | 255 |  |
| Niveau | Niveau des étudiants | AN | 50 |  |
| Nom | Noms des utilisateurs | AN | 50 |  |
| Parcours | Parcours des étudiants | AN | 50 |  |
| Prenom | Prénoms des utilisateurs | AN | 50 |  |
| Roles | Rôle des utilisateurs | AN | 50 |  |
| Telephone | Numéro de téléphone des utilisateurs | AN | 13 |  |

AN : Alpha Numérique N : Numérique D : Date

**5.3. Règles de gestions**

Les règles de gestion sont des informations de commande qui définissent la suite des opérations effectuées pour passer des données de base au résultat. Ainsi, ils indiquent l’ensemble des liens existants sur les données manipulées, les actions effectuées par les postes de travail impliqués et les différentes formules de calcul. Les règles de gestion associées au domaine d’étude sont :

* RG1 : L’Administrateur créer les comptes des professeurs
* RG2 : L’Administrateur ou Professeur publier des annonces ou des informations importantes
* RG3 : L’Administrateur ou Professeurs peuvent annuler ou modifier les annonces ou l’information
* RG4 : Les Professeurs créer les cours pour les étudiants selon leur niveau
* RG5 : Les Professeurs peuvent annuler ou modifier les cours
* RG6 : Les Professeurs donne des devoirs pour les étudiants selon leur niveau
* RG7 : Les Professeurs peuvent annuler ou modifier les devoirs
* RG8 : Les étudiants créent son compte s’il n’a pas.
* RG9 : Les étudiants peuvent voir ou télécharger les annonces ou les informations
* RG10 : Les étudiants peuvent voir ou télécharger les cours selon leur niveau
* RG11 : Les étudiants peuvent voir ou télécharger les devoirs selon leur niveau
* RG12 : L’Administrateur peuvent supprimer les comptes des professeurs ou étudiants.
* RG13 : Les utilisateurs notifier par le système

**5.4. Représentation et spécification des besoins**

Maintenant, nous allons spécifier les besoins des utilisateurs. Pour cela, il faut que nous analysions cela par l’intermédiaire des diagrammes des cas d’utilisation.

**5.4.1. Diagramme de cas d’utilisation**

Le diagramme de cas d'utilisation donne une vision globale des communications  
acteurs / domaine. Il met en jeu les concepts suivants :

**Acteur** : Participant externe qui interagit avec le système, il représente les cas les plus importants du système en cours d'utilisation.

**Cas d’utilisation** : Il modélise une interaction entre le système informatique à développer et un utilisateur ou acteur interagissant avec le système. Plus précisément, un cas d’utilisation décrit une séquence d’un résultat observable pour un acteur.

**Relation entre cas d’utilisation** : La relation d’inclusion (**include**), quand le cas d’utilisation de base en incorpore explicitement un autre, de façon obligatoire ; Une relation d'extension (**extend**) d'un cas d'utilisation A par un cas d'utilisation B signifie qu'une instance de B peut être étendue par le comportement décrit dans A

La Figure 6 indique le concept d’une représentation d’un cas d’utilisation.

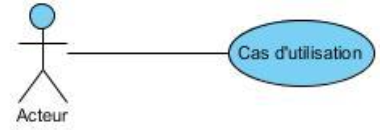


Figure 6. Formalisme d’un cas d’utilisation

➢ **S’authentifier**

L’authentification est une étape cruciale pour garantir la sécurité du système. Ce cas d’utilisation permet d’identifier l’utilisateur courant et de lui fournir les droits d’accès aux fonctionnalités qui lui sont attribués.

* **Publication des annonces et information**

Dans ce cas d’utilisation, les administrateurs et professeurs sont habilités à et diffuser diverses informations liées aux programmes d’études, aux cours et aux activités académiques des étudiants.

* **Création du compte des professeurs**

Dans ce cas d’utilisation, l’administrateur a pour responsabilité de créer les comptes des professeurs. Cette étape est essentielle pour permettre aux professeurs d’accéder à la plateforme d’interagir avec les étudiants, de gérer des cours et d’utiliser d’autres fonctionnalité liées a l’enseignement.

* **Création des devoirs**

Dans ce cas d’utilisation, les professeurs jouent un rôle essentiel en concevant et en proposant des cours sur mesure aux étudiants, en prenant compte de leur niveau études, leur mention académique ainsi que leurs parcours d’études.

* **Création des devoirs**

Dans ce cas d’utilisation, les professeurs attribuent des devoirs aux étudiants en tenant compte de leur niveau d’étude, de leur mention académique et de leur parcours éducatif.

* **Consultation des annonces et informations**

Dans ce cas d’utilisation, les étudiants ont la possibilité de consulter des annonces et des informations liées à leurs études. Permet aux étudiants d’accéder a des communications importantes et des informations pertinentes pour leurs parcours académiques.

* **Consultation des cours**

Dans ce cas d’utilisation, les étudiants ont la possibilité d’accéder aux cours en fonction de leur niveau d’études, de leur mention académique et de leur parcours d’études, cette approche vise à personnaliser l’expérience d’apprentissage des étudiants en leur permettant de suivre des cours qui correspondent à leur niveau.

* **Soumission des devoirs**

Dans ce cas d’utilisation, les étudiants ont la possibilité de soumettre leurs réponses aux devoirs qui leur sont assignes par les professeurs, cette étape est essentielle pour l’évaluation et la rétroaction des étudiants.

* **S’inscrire**

Dans ce cas d’utilisation, les étudiants s’inscrivent dans la plateforme afin de bénéficier de l’accès à l’ensemble des ressources qui y sont disponibles. Cette inscription leur permet de tirer pleinement parti des fonctionnalités et informations offertes par la plateforme.

* **Gérer profil**

Dans ce cas d’utilisation, les utilisateurs ont la possibilité de gérer leur profil personnel au sien de la plateforme. Cette fonctionnalité leur permet de personnaliser et de mettre à jour les informations relatives à leur compte.

* **Envoyer des messages**

Dans ce cas d’utilisation, il existe un système de messagerie au sien de la plateforme éducative. Les utilisateurs peuvent s’envoyer des messages, mais les étudiants ne peuvent pas envoyer de message aux étudiants.

* **Notifier les utilisateurs**

Dans ce cas d’utilisation, la fonction consiste à notifier les utilisateurs de toute information les concernant, tels que de nouveaux messages, des annonces, des cours, des devoirs ainsi que la date limite de remise des devoirs. Ceci vise à faciliter l’utilisation de la plateforme par les utilisateurs en les tenants informés des évènements pertinents.

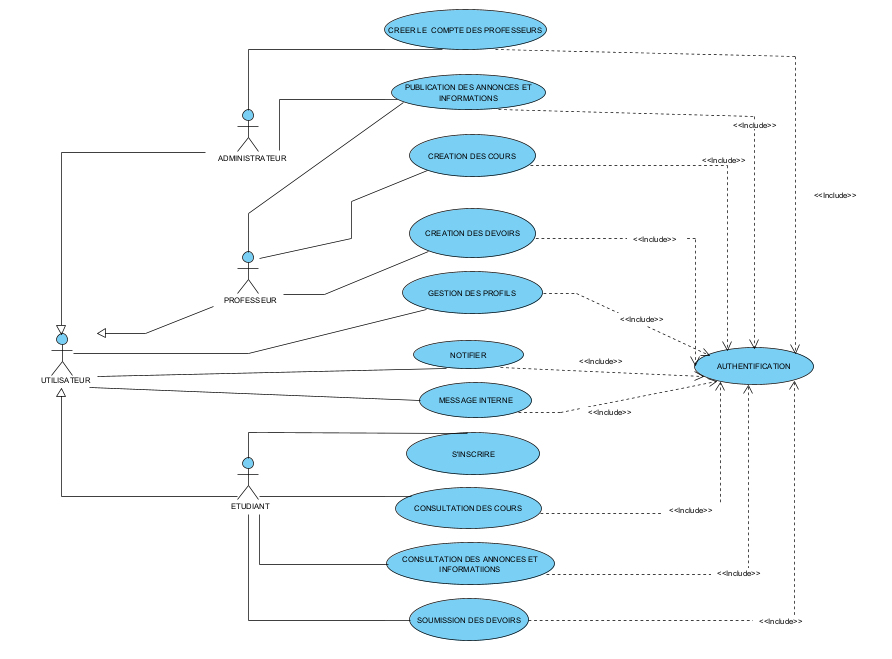


Figure 7. Diagramme de cas d’utilisation

**5.4.2 Description textuelle pour chaque cas d’utilisation**

Chaque cas d’utilisation doit être décrit sous forme textuelle afin de bien identifier les traitements à réaliser par le système en vue de la satisfaction du besoin exprimé par l’acteur. Nous allons cependant décrire textuellement chaque cas d’utilisation.

* **Cas d’utilisation : S’authentifier**
* **Acteur principaux :** Administrateur, Professeurs, Etudiants
* **Acteur secondaire :** Système
* **Précondition :** Les utilisateurs possèdent un compte enregistré
* **Début :** Les utilisateurs accèdent à la page de connexion du système.
* **Postcondition :** La validation de l'authentification confirme l'existence du compte utilisateur.
* **Fin :** Redirection vers la page d'accueil après authentification réussie.
* **Scenario nominal :**

1. Les utilisateurs initient le processus d’authentification. Le système envoie la page d’authentification
2. Le système répond en affichant la page d’authentification. Le système vérifie les données
3. Les utilisateurs saisissent leurs identifiants de connexion.
4. Le système authentifie les informations fournies.
5. Confirmation de l'authentification par le système.

* **Cas d’utilisation : S’inscrire**
* **Acteur principaux :** Etudiants
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** Aucune inscription préalable n'est associée à l'étudiant.
* **Début :** L'étudiant accède à la page d'inscription ou au formulaire d'inscription du système.
* **Postcondition :** L'enregistrement des informations de l'étudiant crée un compte dans le système.
* **Fin :** Confirmation de l'inscription et accès accordé au système en tant qu'étudiant.
* **Scénario nominal :**

1. L'étudiant accède à l'option d'inscription.
2. Le système affiche le formulaire d'inscription.
3. L'étudiant remplit les champs requis avec ses informations personnelles.
4. L'étudiant soumet le formulaire d'inscription.
5. Le système enregistre les données fournies et crée un compte pour l'étudiant.
6. Confirmation de la réussite de l'inscription.

* **Cas d’utilisation : Créer compte professeur**
* **Acteur principaux :** Administrateur
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L’administrateur est connecté au système et a les autorisations pour créer des comptes.
* **Début :** L’administrateur accède à la section de création de compte professeur.
* **Postcondition :** Le compte professeur est créé et associe au système.
* **Fin :** Confirmation de la création du compte professeur par l’administrateur
* **Scénario nominal :**

1. L'administrateur accède à l'option de création de compte professeur.
2. Le système affiche le formulaire de création de compte.
3. L’administrateur saisit les détails requis du professeur (nom, identifiant, mot de passe, etc.).
4. L’administrateur envoie les informations pour créer le compte.
5. Le système enregistre les données fournies et crée le compte professeur.
6. Confirmation de la création réussie du compte

* **Cas d’utilisation : Publier des annonces et informations**
* **Acteur principaux :** Administrateur, Professeurs
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** Les professeurs et l'administrateur sont connectés au système et ont les droits pour publier des annonces.
* **Début :** L'acteur (professeur ou administrateur) accède à l'interface de publication d’annonces.
* **Postcondition :** L'annonce est publiée et visible pour les utilisateurs du système.
* **Fin :** Confirmation de la publication réussie de l'annonce par l'acteur.
* **Scénario nominal :**

1. L'acteur (professeur ou administrateur) accède à l'option de publication d'annonces.
2. Le système affiche l’interface de publication.
3. L'acteur rédige le contenu de l'annonce, y ajoute des détails et éventuellement des médias.
4. L'acteur soumet l'annonce pour publication.
5. Le système enregistre l'annonce dans la base de données du système.
6. Confirmation de la publication réussie de l'annonce.

* **Cas d’utilisation : Création des cours**
* **Acteur principaux :** Professeurs
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** Le professeur est connecté au système et possède les autorisations nécessaires pour créer des cours.
* **Début :** Le professeur accède à l'interface de création de cours.
* **Postcondition :** Le cours est créé et répertorié dans le système.
* **Fin :** Confirmation de la création réussie du cours par le professeur.
* **Scénario nominal :**

1. Le professeur accède à l'option de création de cours. Le système affiche le formulaire d'inscription.
2. Le système affiche l'interface de création de cours.
3. Le professeur renseigne les détails du cours : titre, description, objectifs, ressources, etc.
4. Le professeur soumet les informations pour créer le cours.
5. Le système enregistre les détails du cours dans la base de données.
6. Confirmation de la création réussie du cours.

* **Cas d’utilisation : Création des devoirs**
* **Acteur principaux :** Professeurs
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** Le professeur est connecté au système et possède les autorisations nécessaires pour créer des devoirs.
* **Début :** Le professeur accède à l'interface de création de devoirs.
* **Postcondition :** Le devoir est créé et disponible pour les étudiants dans le système.
* **Fin :** Confirmation de la création réussie du devoir par le professeur.
* **Scénario nominal :**

1. Le professeur accède à l’option de création de devoirs.
2. Le système affiche l’interface de création de devoirs.
3. Le professeur définit les détails du devoir : titre, description, date limite, consignes, etc.
4. Le professeur soumet les informations pour créer le devoir.
5. Le système enregistre les détails du devoir dans la base de données.
6. Confirmation de la création réussie du devoir.

* **Cas d’utilisation : Consultation des annonces et informations**
* **Acteur principaux :** Etudiants
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L'étudiant est connecté au système et a l'autorisation de consulter les annonces.
* **Début :** L'étudiant accède à l'interface de consultation des annonces.
* **Postcondition :** L'étudiant visualise les annonces disponibles dans le système.
* **Fin :** Confirmation de la consultation réussie des annonces par l'étudiant.
* **Scénario nominal :**

1. L’étudiants accède à la menue annonce.
2. Le système affiche l'interface présentant les annonces disponibles.
3. L'étudiant consulte les différentes annonces disponibles.
4. L'étudiant peut lire les détails, les dates, les informations supplémentaires des annonces.

* **Cas d’utilisation : Consultation des cours**
* **Acteur principaux :** Etudiants
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L'étudiant est connecté au système et a l'autorisation de consulter les cours selon différents critères.
* **Début :** L'étudiant accède à l'interface de consultation des cours selon le niveau, la mention ou le parcours.
* **Postcondition :** L'étudiant visualise les cours correspondant à son niveau, sa mention ou son parcours.
* **Fin :** Confirmation de la consultation réussie des cours par l'étudiant.
* **Scénario nominal :**

1. L’étudiant accède au menu pour consulter les cours.
2. Le système affiche la liste des cours correspondant aux critères sélectionnés (niveau, mention, parcours).
3. L'étudiant peut consulter les détails des cours disponibles.

* **Cas d’utilisation : Soumission des devoirs**
* **Acteur principaux :** Etudiants
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L'étudiant est connecté au système et a l'autorisation de consulter les devoirs selon différents critères après avoir consulter l’étudiant soumit la réponse des devoirs.
* **Début :** L'étudiant accède à l'interface de soumission des devoirs selon le niveau, la mention ou le parcours.
* **Postcondition :** L'étudiant visualise les devoirs correspondant à son niveau, sa mention ou son parcours.
* **Fin :** Confirmation de la soumission réussie des devoirs par l’étudiant.
* **Scénario nominal :**

1. L'étudiant accède dans la devoir.
2. Le système affiche la liste des devoirs
3. L’étudiant soumettre la réponse de devoirs.
4. Le système affiche l’interface pour soumettre.
5. Confirmation de la soumission de devoirs.

* **Cas d’utilisation : Gérer son profil**
* **Acteur principaux :** Utilisateurs (Étudiants, Professeurs, Administrateurs)
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L'utilisateur est connecté au système et a accès à la fonction de gestion de profil.
* **Début :** L'utilisateur accède à l'option de gestion de profil.
* **Postcondition :** Les informations du profil sont mises à jour selon les actions de l'utilisateur.
* **Fin :** Confirmation de la mise à jour du profil par l'utilisateur.
* **Scénario nominal :**

1. L'utilisateur accède à l’option de gestion de profil dans la paramètre.
2. Le système affiche les informations du profil actuel de l’utilisateur.
3. L'utilisateur peut modifier des détails tels que ses informations personnelles, mot de passe, photo de profil, etc.
4. L'utilisateur effectue les modifications souhaitées.
5. Le système enregistre les mises à jour du profil de l'utilisateur.
6. Confirmation de la mise à jour réussie du profil.

* **Cas d’utilisation : Envoyer des messages**
* **Acteur principaux :** Utilisateurs (Étudiants, Professeurs, Administrateurs)
* **Acteurs secondaire :** Système
* **Précondition :** L'utilisateur est connecté au système et a accès à la fonctionnalité d'envoi de messages.
* **Début :** L'utilisateur accède à l'option d'envoi de message.
* **Postcondition :** Le message est envoyé au destinataire désigné.
* **Fin :** Confirmation de l'envoi du message par l'utilisateur.
* **Scénario nominal :**

1. L'utilisateur accède à l’option d’envoi de message dans l’interface du système.
2. Le système présente un formulaire de rédaction de message avec les champs destinataire, sujet et contenu.
3. L'utilisateur sélectionne le destinataire du message.
4. L'utilisateur saisit le sujet et le contenu du message.
5. L'utilisateur envoie le message.
6. Le système traite et achemine le message au destinataire désigné.
7. Confirmation de l'envoi réussi du message par l'utilisateur.

* **Cas d’utilisation : Notifier les utilisateurs**
* **Acteur principaux :** Système
* **Acteurs secondaire :** Utilisateurs (Étudiants, Professeurs, Administrateurs)
* **Précondition :** Une nouvelle annonce est créée et prête à être diffusée.
* **Début :** Le système détecte la création d'une nouvelle annonce.
* **Postcondition :** Les utilisateurs reçoivent une notification.
* **Fin :** Envoi des notifications aux utilisateurs concernés.
* **Scénario nominal :**

1. Le système détecte des informations (message, devoir remis, des annonces, des nouveaux cours ou devoirs).
2. Le système identifie les utilisateurs concernés par la notification (tous les étudiants, par exemple).
3. Le système envoie une notification à tous les utilisateurs appropriés.
4. Les utilisateurs reçoivent la notification de la.
5. Les utilisateurs peuvent accéder à l'annonce pour obtenir plus de détails.

**5.4.3 Priorisation des cas d’utilisation**

Puisque nous venons d’élaborer le diagramme des cas d’utilisations, nous allons maintenant déterminer la priorité de chacun de ces cas d’utilisation.

Tableau 16. Priorisation des cas d’utilisation

|  |  |
| --- | --- |
| CAS D’UTILISATION | PRIORITE |
| S’authentifier | Élevée |
| S’inscrire | Élevée |
| Faire des annonces | Moyenne |
| Création des cours | Élevée |
| Création des devoirs | Élevée |
| Consultation des annonces | Moyenne |
| Accéder a des cours et devoirs | Élevée |
| Notifier les utilisateurs | Moyenne |
| Envoyer des messages | Moyenne |
| Gérer son profil | Moyenne |

**5.4.4 Diagramme de séquence de système pour chaque cas d’utilisation**

Les diagrammes de séquences sont la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique.

L’ordre d’envoi d’un message est déterminé par sa position sur l’axe vertical du diagramme. La disposition des objets sur l’axe horizontal n’a pas de conséquence pour la sémantique du diagramme. Il existe un diagramme correspondant pour chaque cas d’utilisation.

**ref** : sous-séquence détaillée dans un autre diagramme de séquence

**opt** : sous-séquence optionnelle exécutée si condition de garde est vraie

**loop** ; Le fragment de séquence loop permet d'itérer un traitement un nombre maximum de fois jusqu'à une condition qui peut faire sortir de la boucle avant que le nombre de fois maximum ne soit atteint.

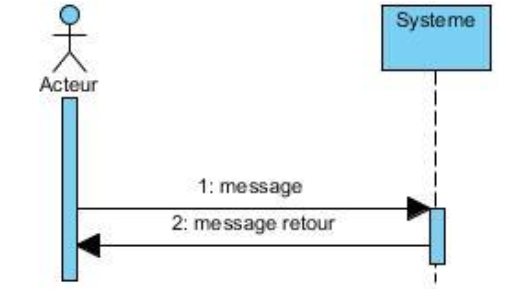


Figure 8. Formalisme d’un diagramme de séquence

* **Cas d’utilisation : S’inscrire**

La figure 9 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « S’inscrire ».

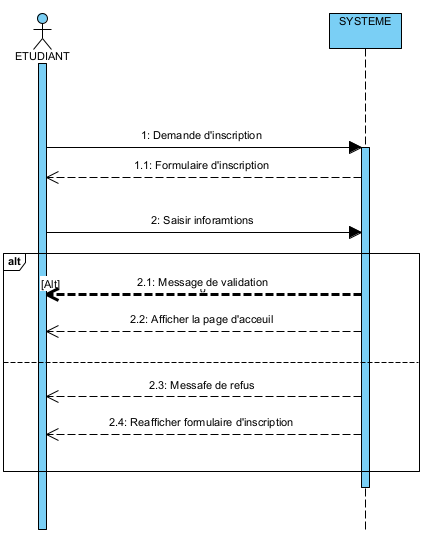
****

Figure 9. Diagramme de séquence de système : S’inscrire

* **Cas d’utilisation : s’authentifier**

La figure 10 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation

« S’authentifier ».

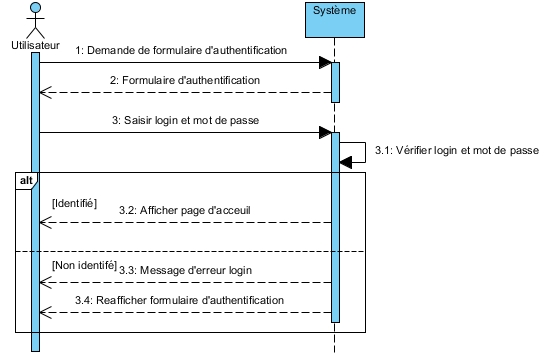


Figure 10. Diagramme de séquence système : S’authentifier

* **Cas d’utilisation : Créer comptes des professeurs**

La figure 11 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Créer comptes des professeurs ».

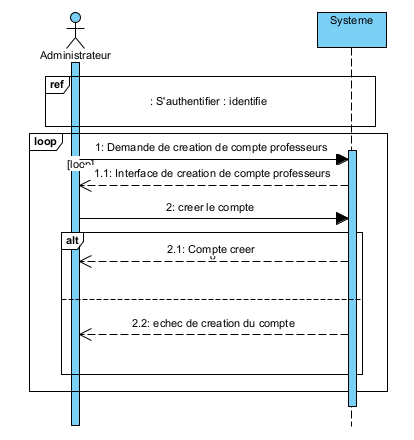


Figure 11. Diagramme de séquence de système : Créer compte Professeurs

* **Cas d’utilisation : Publier les annonces et informations**

La figure 12 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Publier les annonces et informations ».

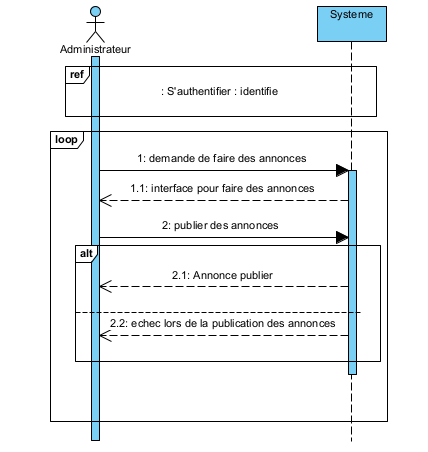


Figure 12. Diagramme de séquence de système : Publier annonces et informations

* **Cas d’utilisation : Création des cours**

La figure 13 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Création des cours».

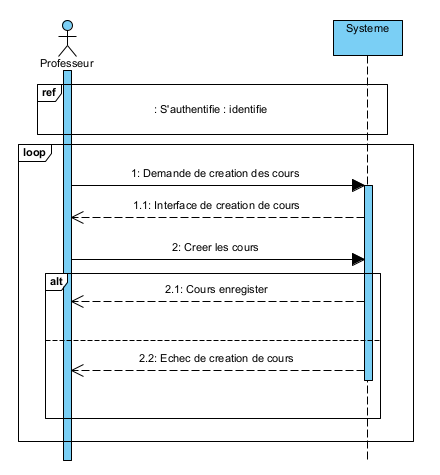


Figure 13. Diagramme de séquence de système : Création des cours

* **Cas d’utilisation : Création des devoirs**

La figure 14 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Création des devoirs».

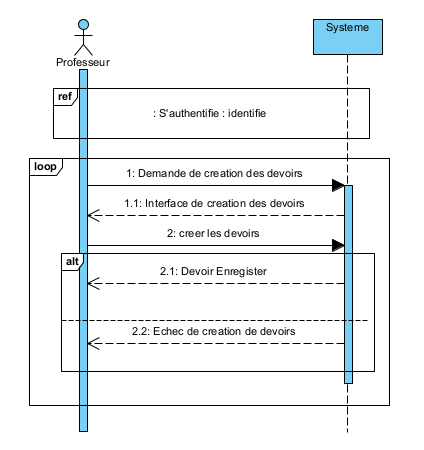


Figure 14. Diagramme de séquence de système : Création des devoirs

* **Cas d’utilisation : Consulter les annonces et informations**

La figure 15 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Consulter les annonces et informations».

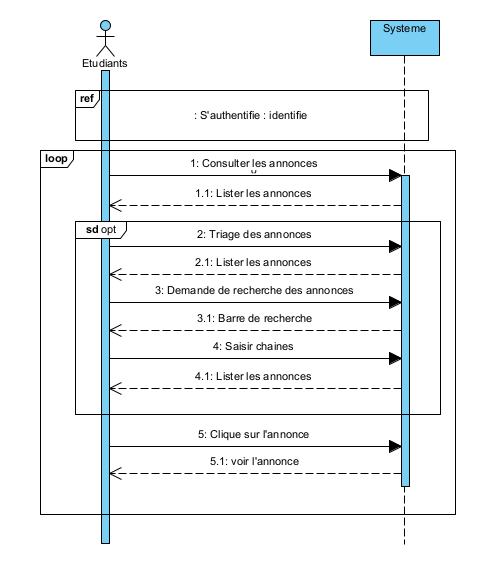


Figure 15. Diagramme de séquence de système : Consultation des annonces et informations

* **Cas d’utilisation : Consultation des cours**

La figure 16 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Consultation des cours».

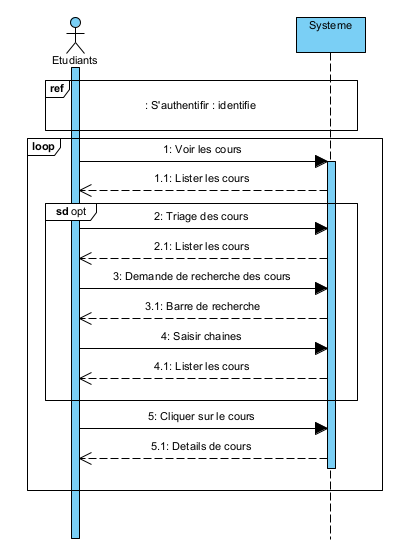


Figure 16. Diagramme de séquence de système : Consultation des cours

* **Cas d’utilisation : Consultation des devoirs**

La figure 17 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Consultation des devoirs».

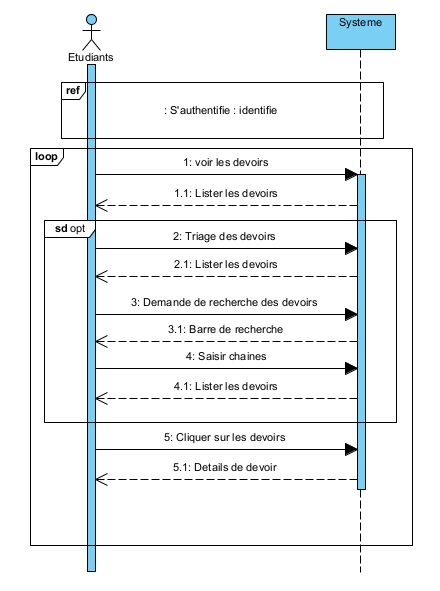


Figure 17. Diagramme de séquence de système : Consultation des devoirs

* **Cas d’utilisation : Soumettre les devoirs**

La figure 18 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Soumettre les devoirs».

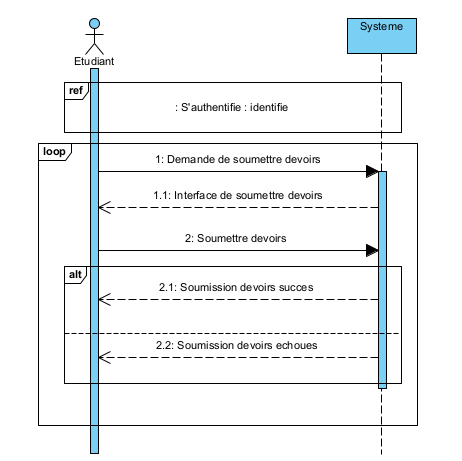


Figure 18. Diagramme de séquence de système : Soumettre des devoirs

* **Cas d’utilisation : Gérer profile**

La figure 19 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Gérer profile».

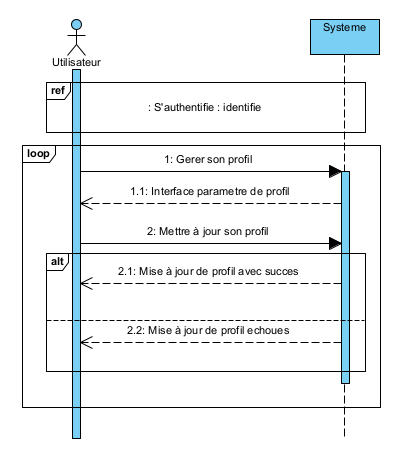


Figure 19. Diagramme de séquence de système : Gérer son profile

* **Cas d’utilisation : Envoyer message**

La figure 20 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Envoyer message».

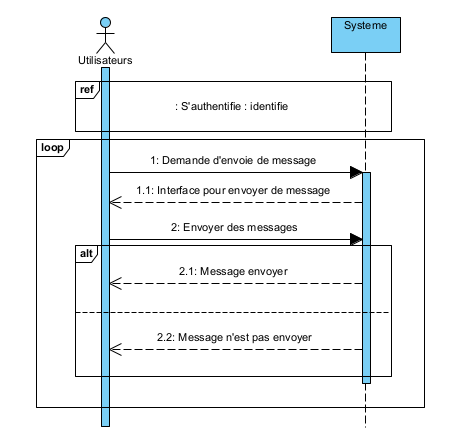


Figure 20. Diagramme de séquence de système : Envoyer Message

* **Cas d’utilisation : Notifier les utilisateurs**

La figure 21 représente le diagramme de séquence système pour le cas d’utilisation « Notifier les utilisateurs».

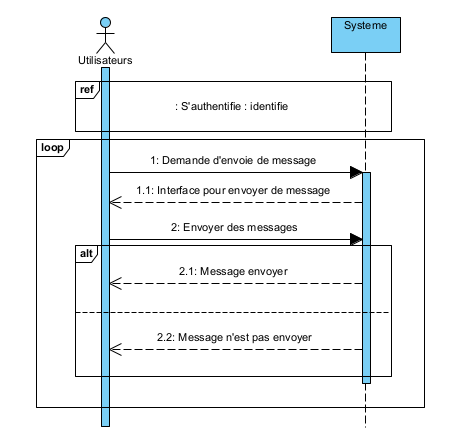


Figure 21. Diagramme de séquence de système : Notifier les utilisateurs

5.5. Spécification des besoins techniques

Les besoins techniques décrivent toutes les contraintes techniques, ergonomiques et esthétiques auxquelles est soumis le système pour sa réalisation et pour son bon fonctionnement. Et ce qui concerne notre application, nous avons dégagé les besoins suivants :

* **Sécurité de l’authentification :** mise en place d’un mécanisme d’authentification robuste pour assurer la sécurité des utilisateurs et leurs données.
* **Adaptabilité aux différents appareils :** la conception d’une interface utilisateur réactive et adaptive pour garantir une expérience utilisateur optimale sur divers appareils
* **Ergonomie et utilisabilité :** l’intégration de principe ergonomiques et d’une conception centrée sur l’utilisateur pour rendre l’application intuitive et conviviale.
* **Gestion des rôles et autorisations :** mise en place d’un système de gestion de rôles et autorisation pour définir les droit d’accès en fonction des utilisateurs.
* **Performances et temps de chargement :** l’optimisation des performances de l’application, y compris la réduction des temps de chargement, pour assurer une expérience fluide même avec des connexions internet moins rapides.
* **Interactivité en temps réel :** l’incorporation de fonctionnalités en temps réel, notamment pour les notifications, les mises à jours des cours ou des annonces.
* **Compatibilité avec les navigateurs :** la garantie de la compatibilité de l’application avec une gamme de navigateur populaires, tels que chrome, Firefox, safari et Edge.
* **Design esthétique et cohérant :** la création d’un design esthétique et cohérant, aligné avec l’identité visuelle de la faculté de science, pour offrir une expérience visuelle agréable aux utilisateurs.

5.6. Modélisation du domaine

La modélisation des besoins par des cas d’utilisation s’apparente à une analyse fonctionnelle classique. L’élaboration du modèle des classes du domaine permet d’opérer vers une véritable modélisation objet. La phase d’analyse du domaine permet d’élaborer la première version du diagramme de classes appelée modèle du domaine. Ce modèle doit définir les classes qui modélisent les entités ou concepts présents dans le domaine (métier) de l’application. Il s’agit donc de produire un modèle des objets du monde réel dans un domaine donné.

La figure 22 représente le modèle de domaine du système

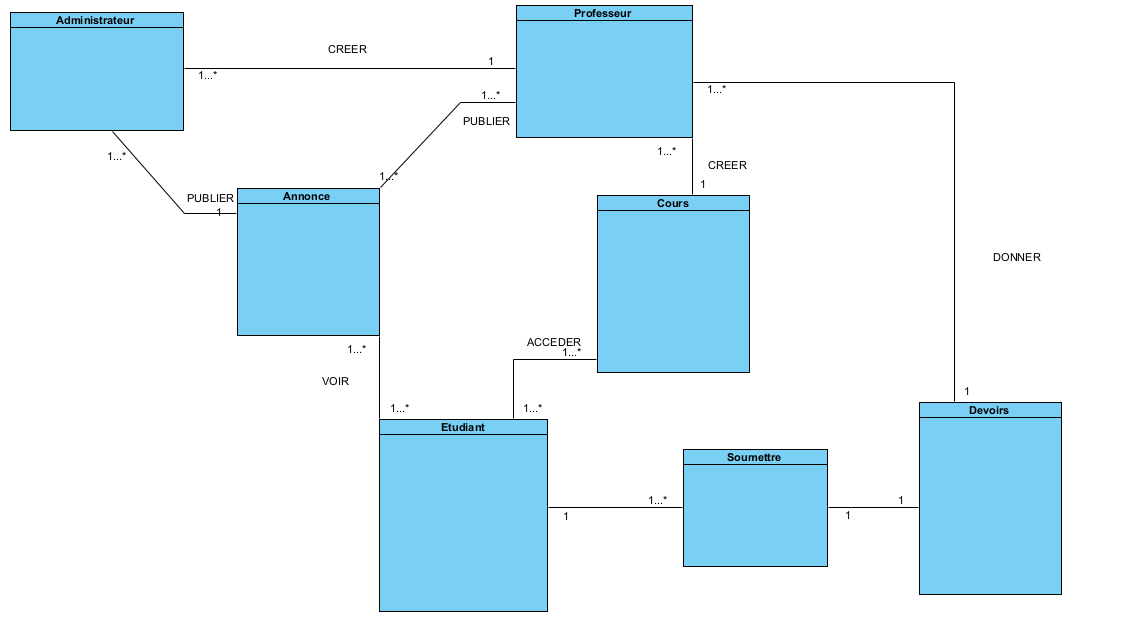


Figure 22. Modèle de domaine

Chapitre 6. Conception détaillée

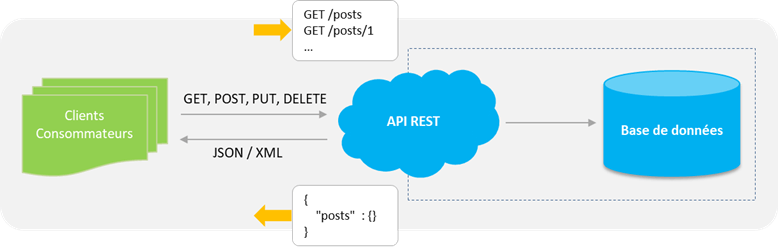
Nous allons maintenant établir la conception détaillée du système dont nous avons mis en place.

6.1. Architecture du système

REST (Representational State Transfer) ou RESTful est un **design pattern** permettant de construire des applications (Web, Intranet, Web Service). Il s’agit d’un ensemble de conventions et de bonnes pratiques à respecter et non d’une technologie à part entière. L’architecture REST utilise les spécifications originelles du protocole http.

REST se base sur les URI (Uniform Resource Identifier) afin d’identifier une ressource. Ainsi une application se doit de construire ses URI (et donc ses URL) de manière précise, en tenant compte des contraintes REST. Il est nécessaire de prendre en compte la hiérarchie des ressources et la sémantique des URL pour les éditer. La réponse envoyée n’est pas une ressource, c’est la représentation d’une ressource. Ainsi, une ressource peut avoir plusieurs représentations dans des formats divers : HTML, XML, CSV, JSON, etc [3].

Une API RESTful fragmente une transaction en plusieurs petits modules, chacun traitant une partie sous-jacente spécifique de la transaction. Elle sert d'interface entre deux applications différentes afin qu'elles puissent communiquer entre elles. L’API, le serveur de base de données et les clients consommateurs sont donc des applications différentes. La figure 23 représente l’architecture du système.



1. Figure 23. Architecture du système

**-Clients Consommateurs :** La communication entre le client consommateur et le serveur API doit être sans état, ce qui signifie que chaque demande client contient toutes les informations nécessaires au serveur pour traiter la demande. Il n'y a donc pas d'état global réduisant ainsi la complexité du serveur.

Diagramme de classe pour chaque cas d’utilisation

**-API :** L’api est un serveur qui reçoit des requêtes d’applications clients, les traite et puise les informations dans **la base de données** pour fournir les données à ses clients.

6.2. Diagramme de séquence de conception pour chaque cas d’utilisation

Les diagrammes de séquence de conception, dont des diagrammes qui décrivent des appels de méthodes et de la coopération entre instances et méthodes. Elles permettent de donner une vue en largeur du déroulement d’une opération : les objets impliqués, les méthodes des classes concernées, la source des paramètres. Elles sont utiles pour comprendre la mécanique d’ensemble et la réparation des responsabilités avant de rentrer dans le détail. Les diagrammes de séquence de conception sont utiles aussi bien comme outil de « conception » que comme « documentation ».

Pour chaque cas d’utilisation, il y a donc un diagramme de séquence de conception correspondant.

* **Cas d’utilisation : S’inscrire**

La figure 24 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « S’inscrire ».

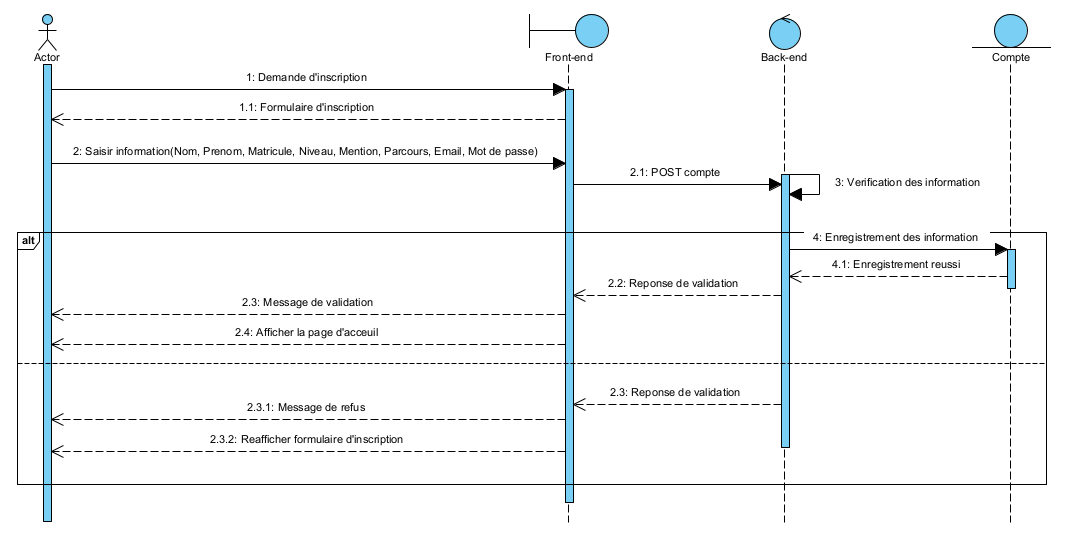


Figure 24. Diagramme de sequence de conception : S’inscrire

* **Cas d’utilisation : S’authentifier**

La figure 25 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « S’authentifier ».

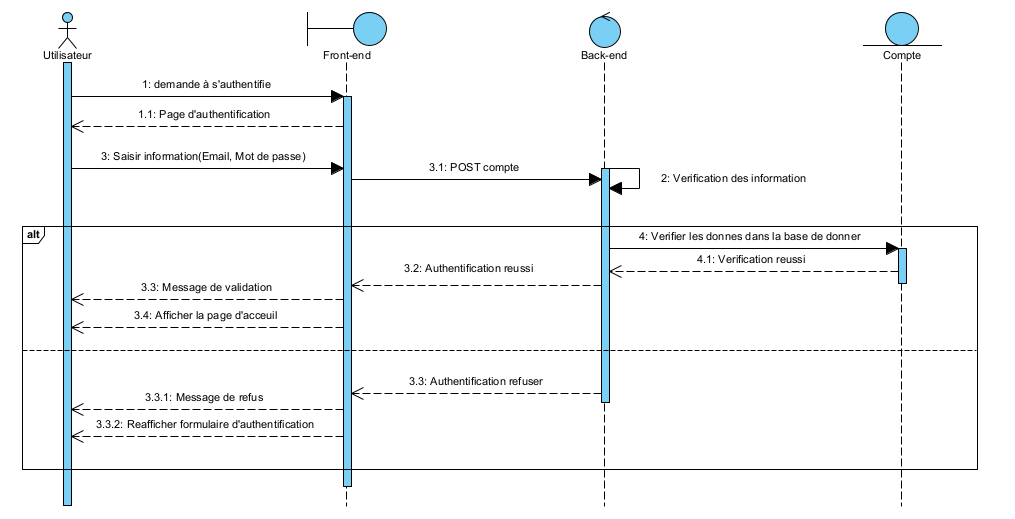


Figure 25. Diagramme de sequence de conception : S’authentifier

* **Cas d’utilisation : Créer compte professeurs**

La figure 26 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Créer compte professeurs ».

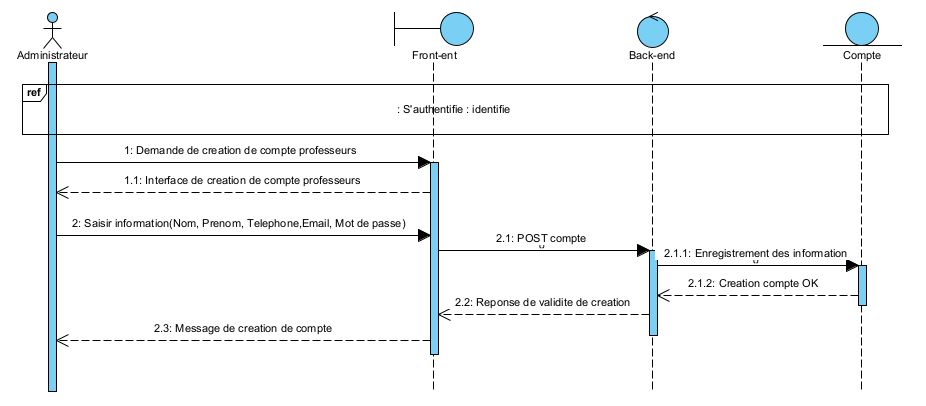


Figure 26. Diagramme de sequence de conception : Créer compte Professeurs

* **Cas d’utilisation : Publier des annonces et informations**

La figure 27 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Publier des annonces et informations ».

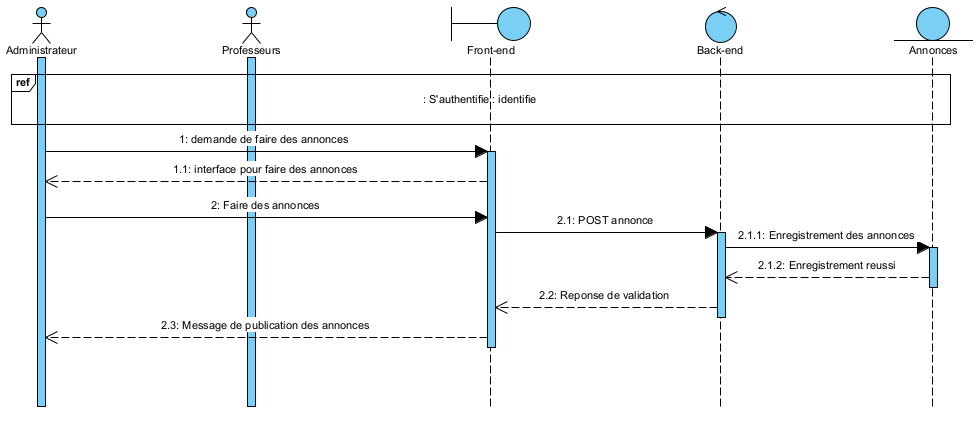


Figure 27. Diagramme de sequence de conception : Publier annonces et information

* **Cas d’utilisation : Création des cours**

La figure 28 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Création des cours ».

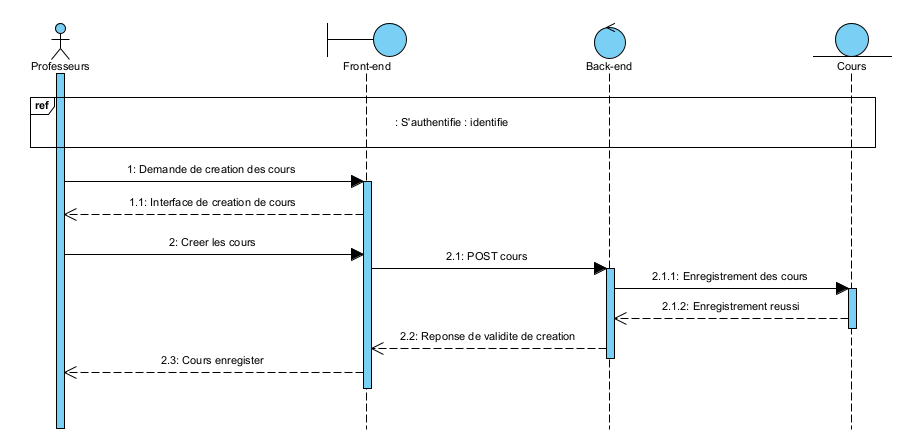


Figure 28. Diagramme de sequence de conception : Creation des cours

* **Cas d’utilisation : Création des devoirs**

La figure 29 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Création des devoirs ».

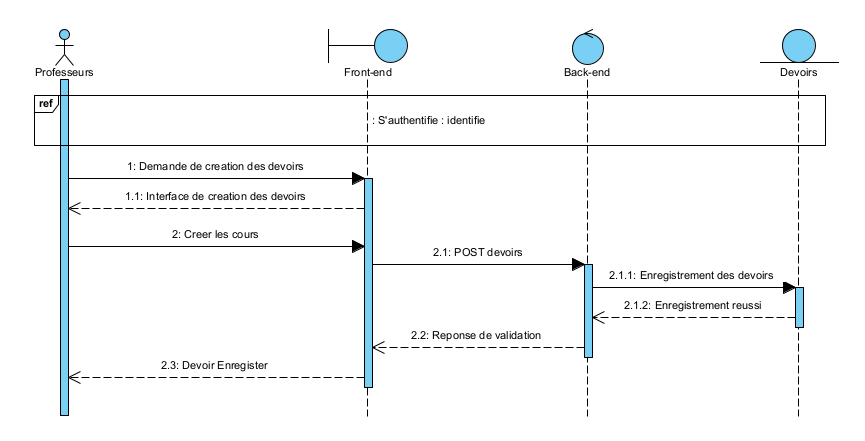


Figure 29. Diagramme de sequence de conception : Creation des devoirs

* **Cas d’utilisation : Consultation des annonces et informations**

La figure 30 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Consultation des annonces et information ».

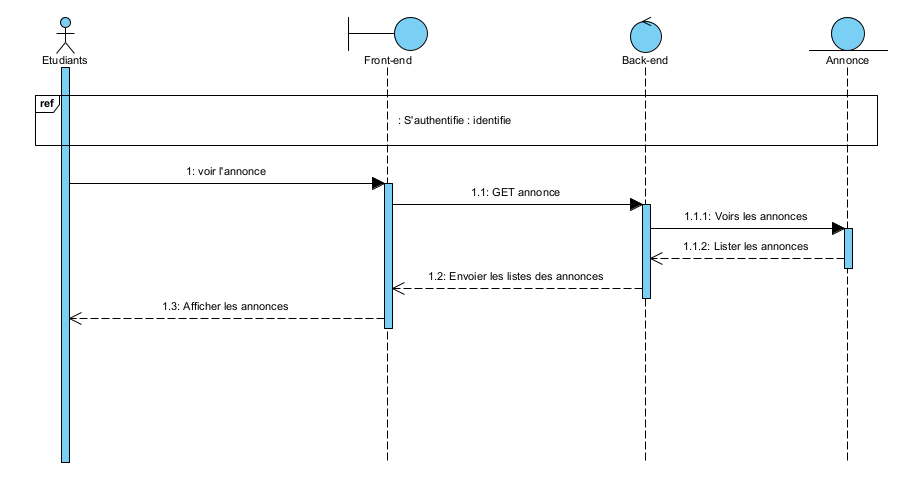


Figure 30. Diagramme de sequence de conception : Consultation des annonces et informations

* **Cas d’utilisation : Consultation des cours**

La figure 31 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Consultation des cours ».

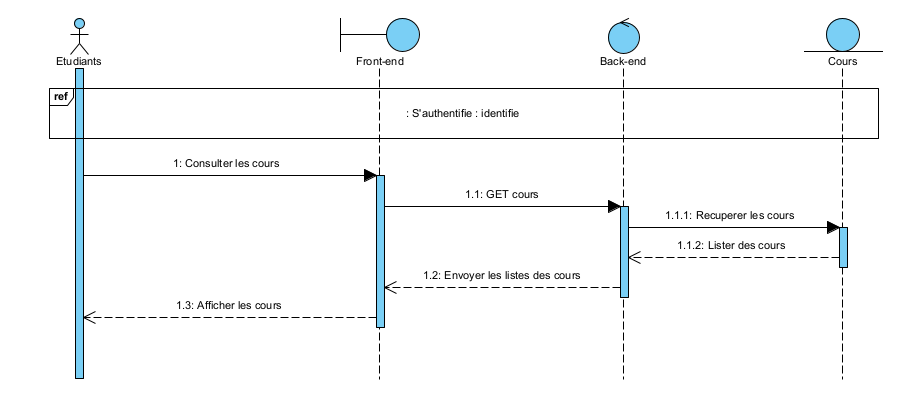


Figure 31. Diagramme de sequence de conception : Consultation des cours

* **Cas d’utilisation : Consultation des devoirs**

La figure 32 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Consultation des devoirs ».

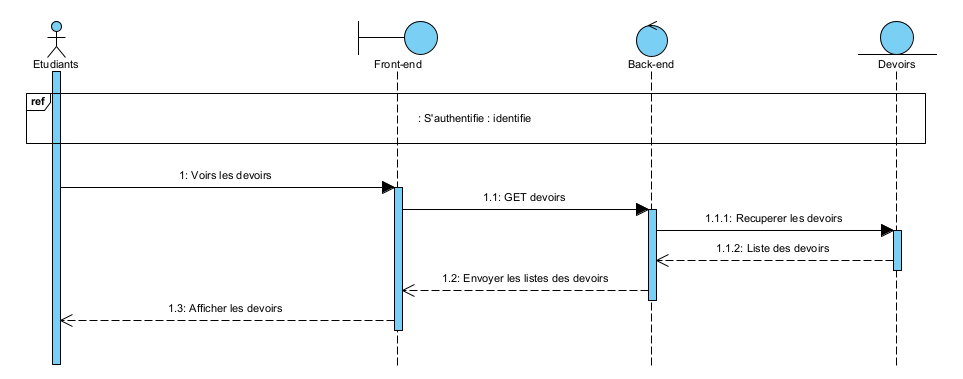


Figure 32. Diagramme de sequence de conception : Consultation des devoirs

* **Cas d’utilisation : Soumettre des devoirs**

La figure 33 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Soumettre de devoirs ».

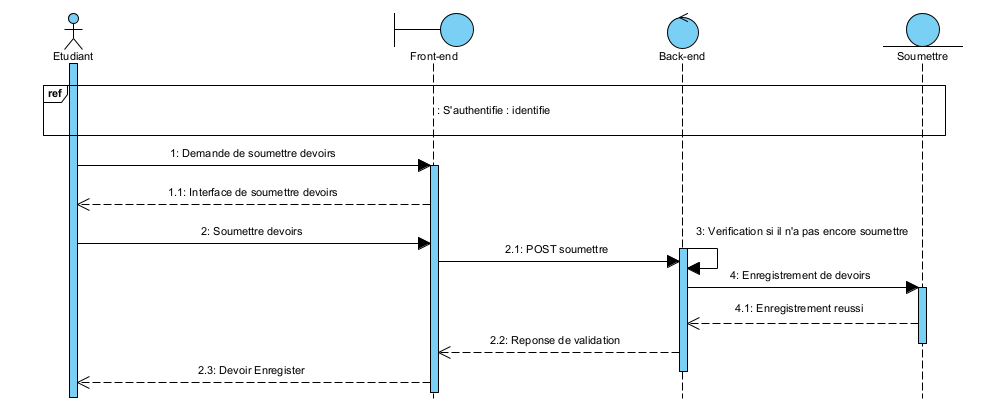


Figure 33. Diagramme de sequence de conception : Soumettre des devoirs

* **Cas d’utilisation : Gérer son profile**

La figure 34 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Gérer son profile ».

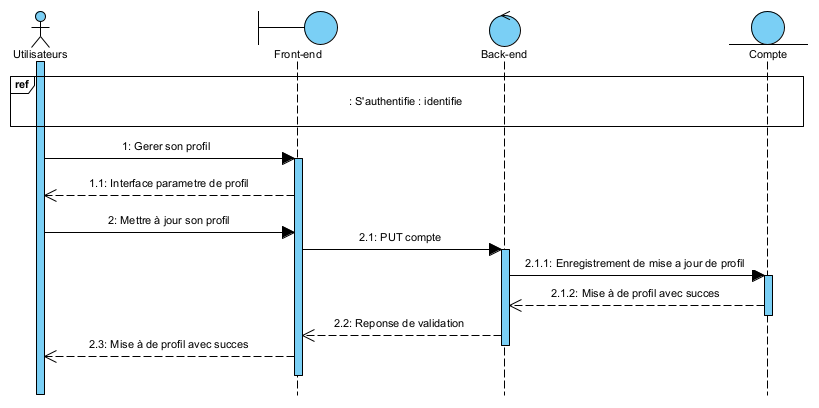


Figure 34. Diagramme de sequence de conception : Gerer son profile

* **Cas d’utilisation : Envoyer des messages**

La figure 35 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Envoyer des messages ».

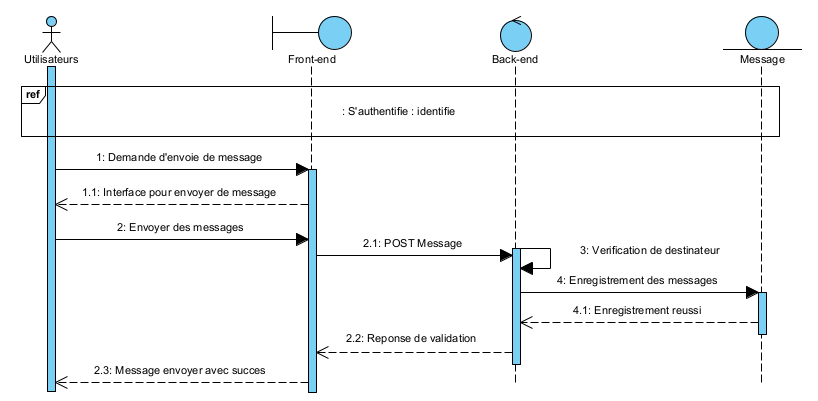


Figure 35. Diagramme de sequence de conception : Envoyer des messages

* **Cas d’utilisation : Notifier les utilisateurs**

La figure 36 représente le diagramme de séquence de conception pour le cas d’utilisation « Notifier les utilisateurs ».

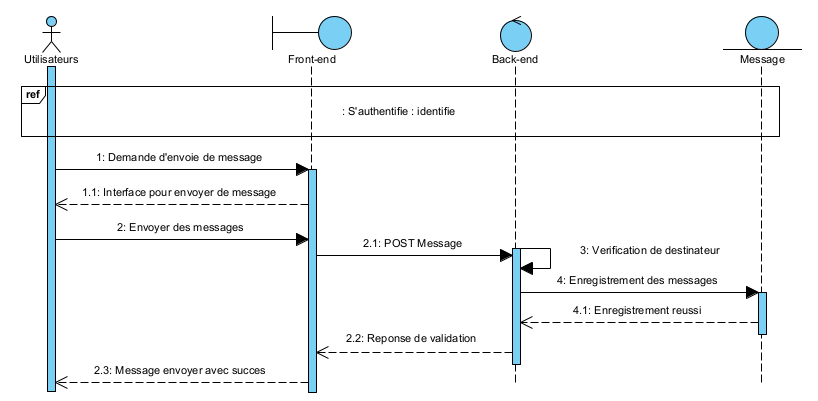


Figure 36. Diagramme de sequence de conception : Envoyer des messages

**6.3. Diagramme de classe de conception pour chaque cas d’utilisation**

Avant d’établir le diagramme de classe de conception global, analysons les diagrammes de classe pour chaque cas d’utilisation.

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : S’inscrire**

La figure 37 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « S’inscrire ».

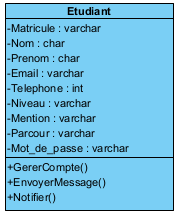


Figure 37. Diagramme de classe de conception : S’inscrire

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : S’authentifie**

La figure 38 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « S’authentifie ».

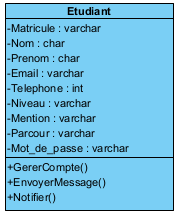


Figure 38. Diagramme de classe de conception : S’authentifier

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Créer compte des professeurs**

La figure 39 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « créer compte des professeurs ».

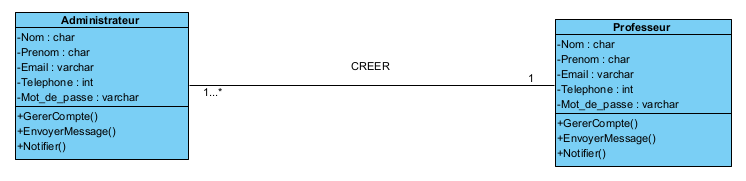


Figure 39. Diagramme de classe de conception : Créer compte des professeurs

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Publier des annonce et informations**

La figure 40 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Publier des annonces et informations ».

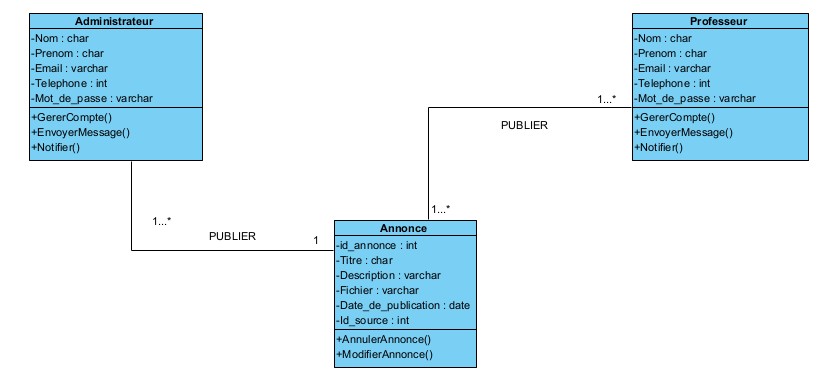


Figure 40. Diagramme de classe de conception : Publier des annonces et informations

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Création des cours**

La figure 41 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Création des cours ».

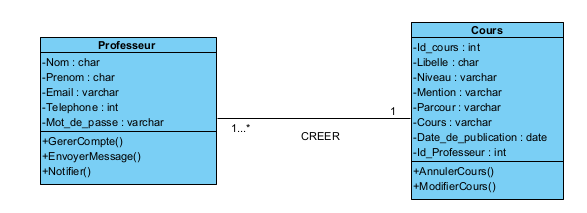


Figure 41. Diagramme de classe de conception : Creation des cours

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Création des devoirs**

La figure 42 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Création des devoirs ».

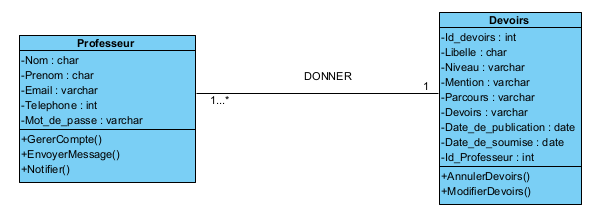


Figure 42. Diagramme de classe de conception : Creation des devoirs

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Consultation des annonces et informations**

La figure 43 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Consultation des annonces et informations ».

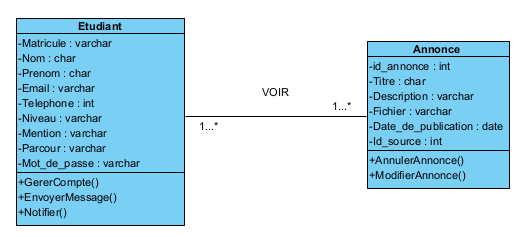


Figure 43. Diagramme de classe de conception : Consultation des annonces et informations

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Consultation des cours**

La figure 44 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Consultation des cours ».

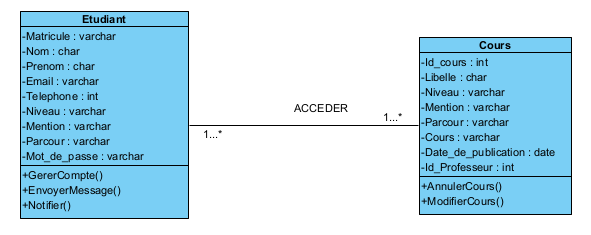


Figure 44. Diagramme de classe de conception : consultation des cours

**Diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation : Soumettre des devoirs**

La figure 45 représente le diagramme de classe de conception pour le cas d’utilisation « Soumettre des devoirs ».

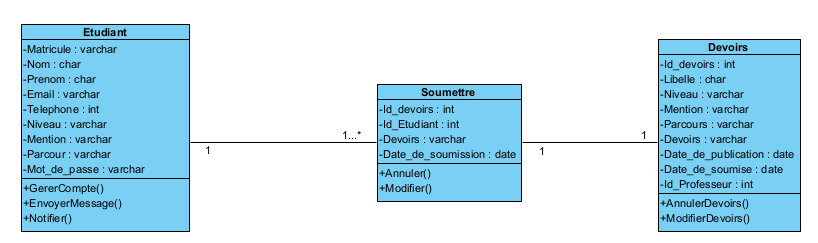


Figure 45. Diagramme de classe de conception : Soumettre des devoirs

6.4. Diagramme de classe de conception global

La description du diagramme des classes est fondée sur : le concept d’objet, le concept de classe comprenant les attributs et les opérations, les différents types d’association entre classes.

**-Objet**

Un objet est un concept, une abstraction ou une chose qui a un sens dans le contexte du système à modéliser. Chaque objet a une identité et peut être distingué des autres sans considérer à priori les valeurs de ses propriétés. Un objet est une instance d’une classe.

**-Attributs**

Un attribut est une donnée élémentaire d’une classe servant à caractériser les classes et les relations.

**-Classe**

Une classe décrit un groupe d’objets ayant les mêmes attributs, une même opération, et un même domaine de définition. La classe représente l’abstraction de ses objets.

**-Opération**

Une opération est une fonction applicable aux objets d’une classe. Elle permet de décrire  
le comportement d’un objet.

**-Association**

Une association entre classes permet de relier une classe à plusieurs autres classes. Chaque association peut être identifiée par son nom.

**-Multiplicité**

La multiplicité indique un domaine de valeurs pour exprimer le nombre minimum et maximum d’objets d’une classe qui peuvent être reliés à des objets d’une autre classe.

La figure 46 représente le diagramme de classe de conception global.

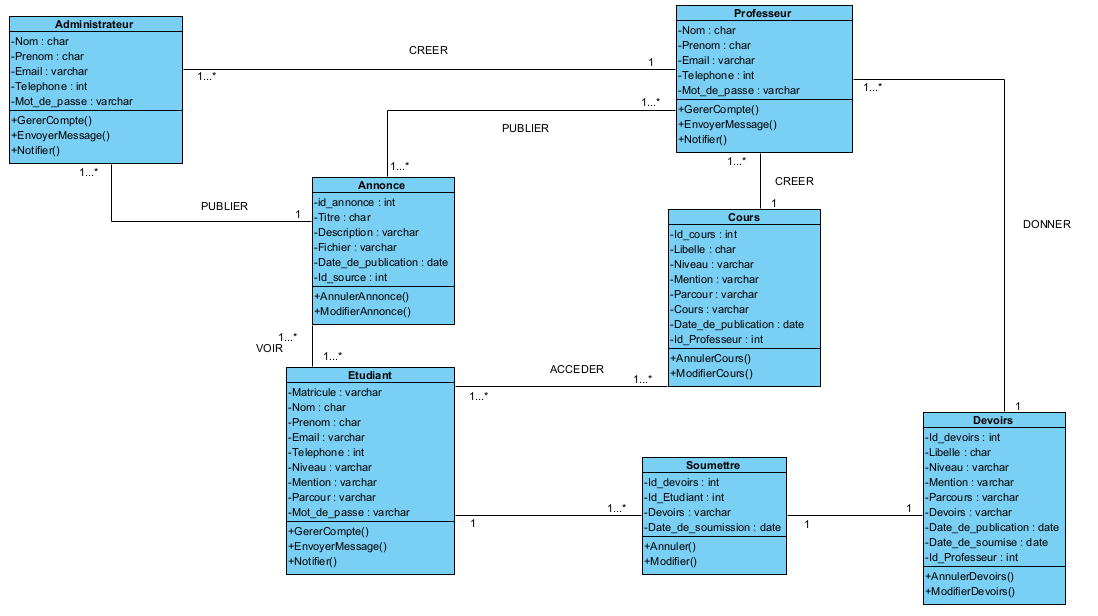


Figure 46. Diagramme de classe de conception global

* 1. Diagramme de paquetages

Les diagrammes de package (ou diagramme de paquetages) sont des diagrammes structurels utilisés pour représenter l'organisation et la disposition de divers éléments modélisés sous forme de paquetages.

**Dépendance d'importation** : indique que la fonctionnalité a été importée d'un paquetage à un autre. Notre diagramme de paquetage qui est représenté par la figure 47 est inspiré de l’architecture du système pour favoriser la réutilisation des packages.

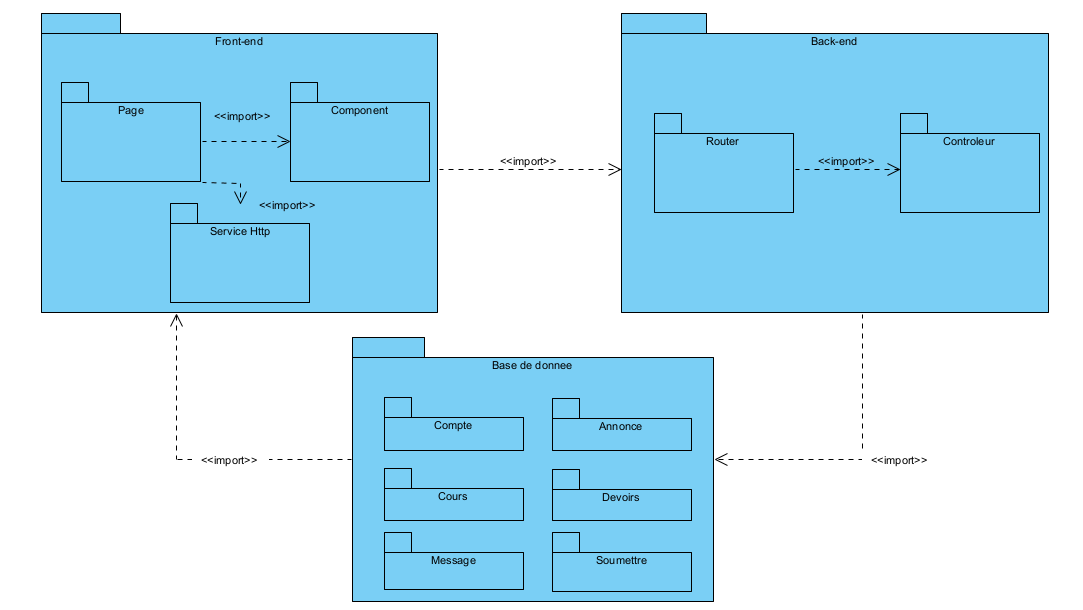


Figure 47. Diagramme de paquetage

* 1. Diagramme de déploiement

Le diagramme de déploiement montre la configuration des nœuds d’exécution et des composants qu’y résident. Il schématise les relations physiques et les nœuds entre les composants logiciels et matériels d’un système. La Figure 48 représente le diagramme de déploiement de la phase conception.

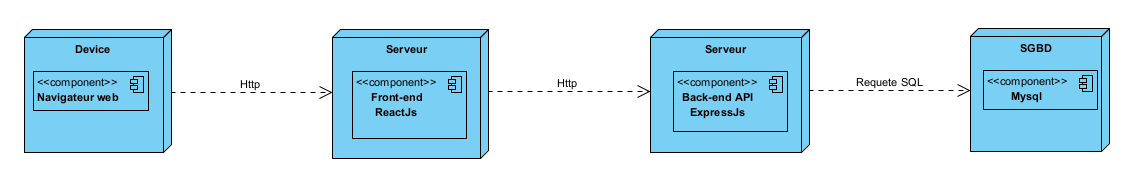


Figure 48. Diagramme de deploiment

PARTIE III : REALISATION

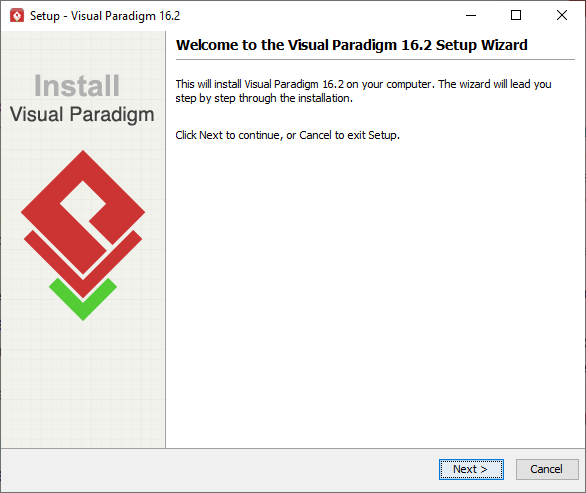
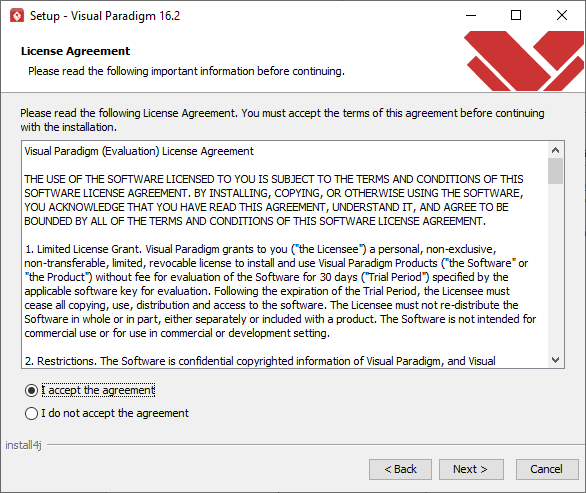
Chapitre 7. Mise en place de l’environnement et de développement

Dans ce chapitre nous allons aborder l’installation des outils nécessaires au projet ainsi que l’architecture de l’application.

7.1. Installation et configuration des outils

7.1.1. Visual Paradigm

**Visual Paradigm** est un logiciel de création de diagrammes dans le cadre d'une programmation. Tout en un, il possède plusieurs options permettant une large possibilité de modélisation en UML. On télécharger l’installateur de la Community Edition via <https://www.visual-paradigm.com/download/community.jsp?platform=windows&arch=64bit> pour un système Windows 10 64bit. La Figure 49 montre le déroulement de son installation.

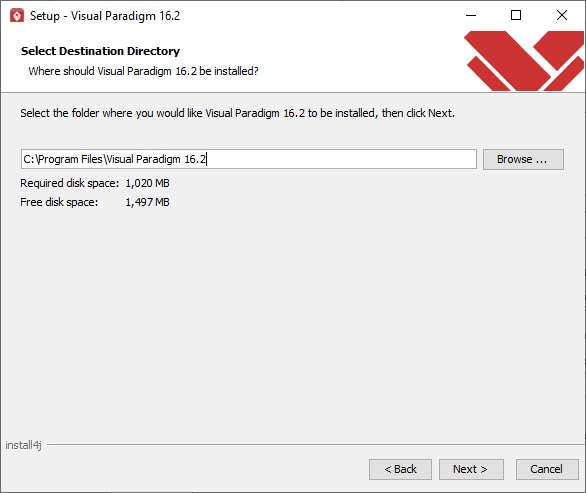
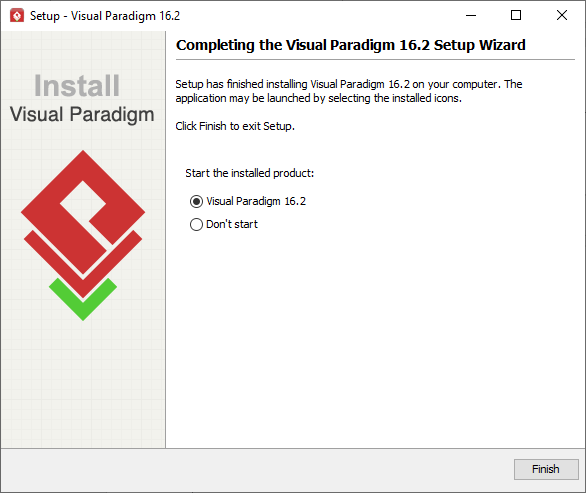
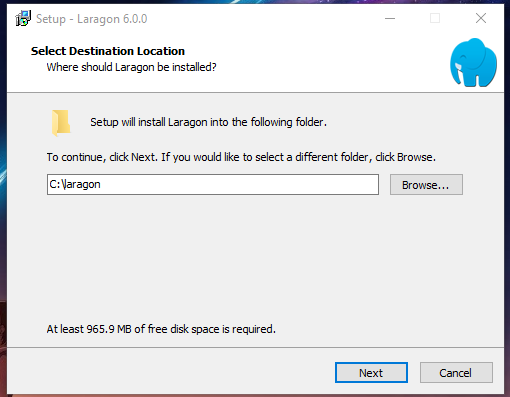
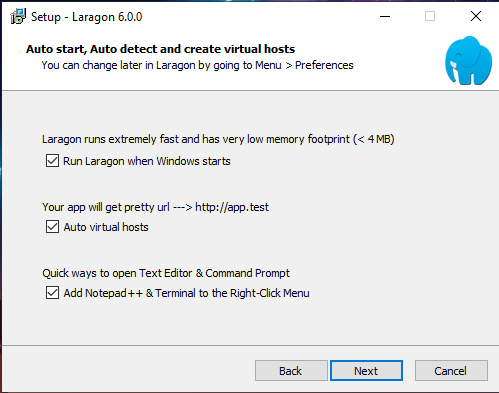
 

Figure 49. Installation de Visual Paradigm

**7.1.2. Laragon**

Laragon est un environnement de developpement et un ensemble de serveurs web principalement concus pour les systemes d’exploitation windows. Il offre une solution legere et facile a utiliser pour la mise en place d’un environnement de developpement web local.

Une fois l’installateur de Laragon pour windows telecharger, on lance et on obtien une assistance d’installateur automatique. On accepte le contrat de licence utilisateur et suit les instructions. La figure 50 represente son installation.

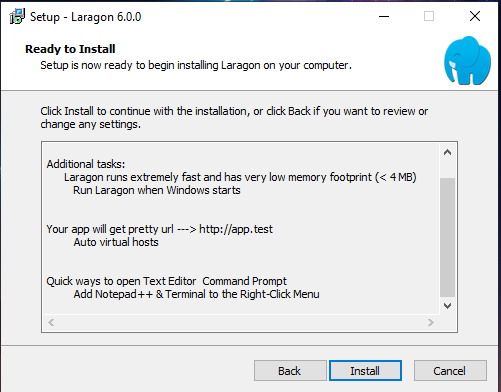


Figure 50. Installation de Laragon

Après le succès de l’installation, on lance le logiciel et on obtient comme celui de là La base de données MySQL fonctionne en connectant une chaine de connexion. La figure 51 représente le lancement de Laragon.

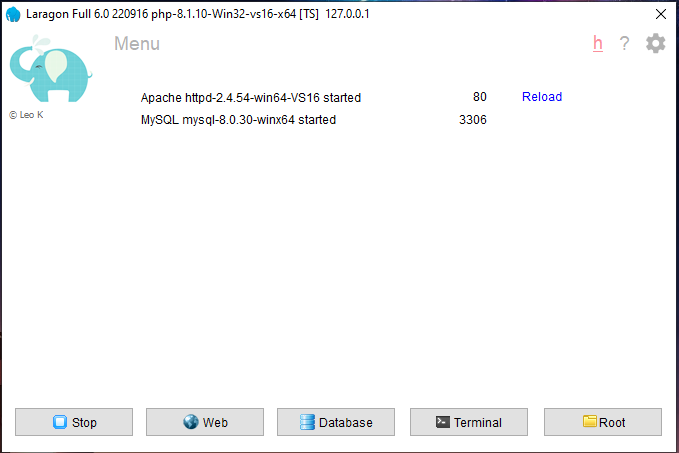
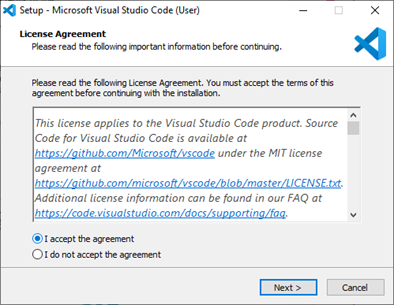
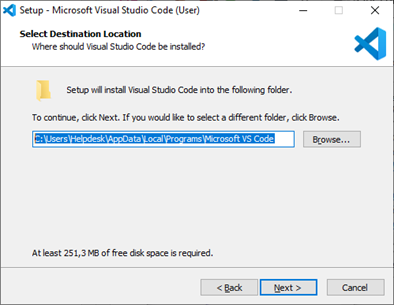


Figure 51. Lancement de Laragon

7.1.3. Visual Studio Code

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

Pour installer Visual Studio Code sous Windows, téléchargez l’exécutable à l’adresse <https://code.visualstudio.com/Download>. On exécute le fichier d'installation .exe puis lis et accepte le contrat de licence et suivre les installations en gardant les paramètres par défaut comme l’indique la figure 52.

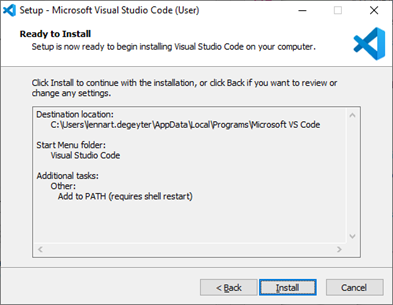
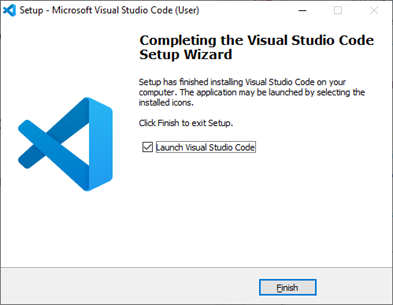
 

Figure 52. Installation de Visual Studio code

Le logiciel est installé et prêt à l'emploi comme la Figure 53 montre son premier démarrage.

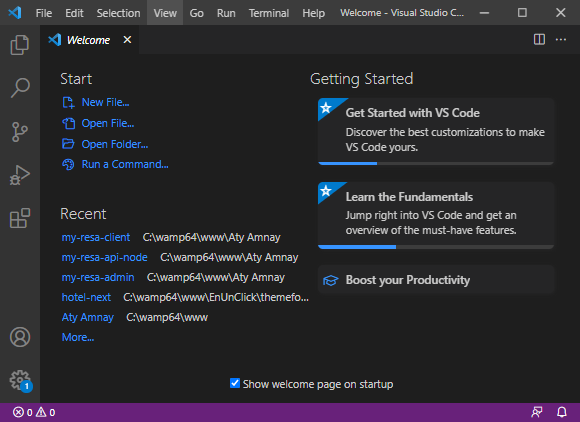


Figure 53. Lancement de Visual Studio Code

7.1.4. NodeJs

Node.js est une plateforme logicielle libre en JavaScript, orientée vers les applications réseau événementielles hautement concurrentes qui doivent pouvoir monter en charge. Elle utilise la machine virtuelle V8, la librairie libuv pour sa boucle d'évènements, et implémente sous licence MIT les spécifications CommonJS.

npm est le gestionnaire de packages de la plate-forme JavaScript Node. Il met en place des modules pour que le nœud puisse les trouver et gère intelligemment les conflits de dépendances. Il est extrêmement configurable pour prendre en charge une grande variété de cas d'utilisation. Le plus souvent, il est utilisé pour publier, découvrir, installer et développer des programmes de nœuds.

Afin de télécharger **NodeJS et npm sur windows,** on a besoin d'accéder à l’adresse <https://nodejs.org/en/download/> de son téléchargement. L'installation de NodeJS sur Windows est très simple. Acceptez toutes des options par défaut et appuyez sur "Next...Next" jusqu'à la fin comme la montre Figure 54.

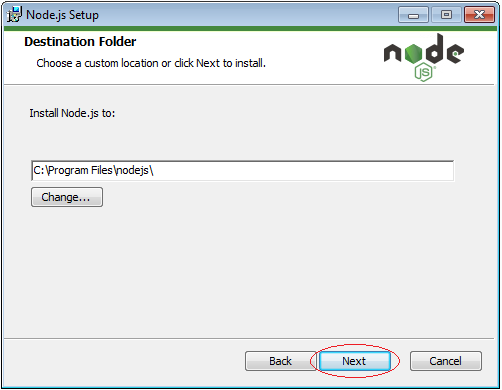
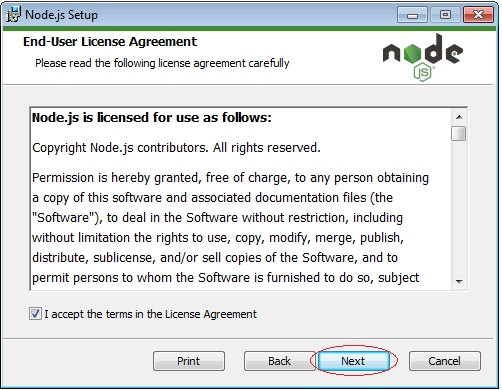
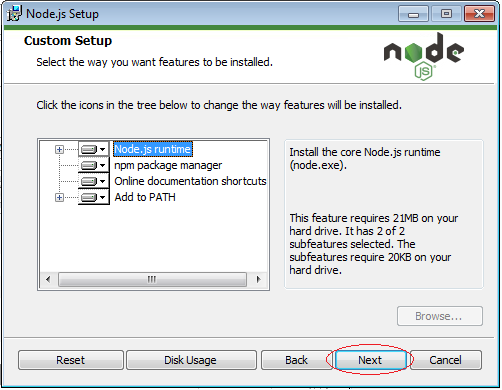
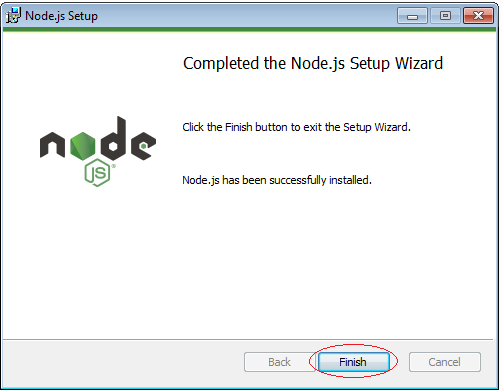
  

Figure 54. Installation de NodeJs

Après que l’installation de NodeJs s’est terminée avec succès. On peut vérifier sa version et celle du npm comme la Figure 46 l’affirme ici sur l’invité de commande Windows.

Yarn est un nouveau gestionnaire de packages qui remplace le flux de travail existant pour le client npm ou d'autres gestionnaires de packages tout en restant compatible avec le registre npm. Il dispose du même ensemble de fonctionnalités que les flux de travail existants tout en fonctionnant plus rapidement, de manière plus sécurisée et plus fiable. Il s’installe via npm par la commande : npm install --global yarn.

7.1.5. Git

Git est un outil qui permet de gérer différents projets en les envoyant sur un serveur. Ce dernier est connecté à l'ordinateur d'autres développeurs qui envoient leur code et récupèrent le vôtre. Toute personne qui travaille sur un projet est connectée avec les autres, tout est synchronisé.

Il existe plusieurs manières d’installer Git sur Windows. L’application officielle est disponible au téléchargement sur le site web de Git, <http://git-scm.com/download/win> et le téléchargement démarrera automatiquement.

Après avoir lancé le programme d'installation, on devrait voir l'écran de l'assistant **Git Setup**. On suit les invites **Next** (Suivant) et **Finish** (Terminer) pour terminer l'installation. Les options par défaut sont assez adaptées à la plupart des utilisateurs. La Figure 55 résume toutes les étapes passées pendant l’installation de Git.

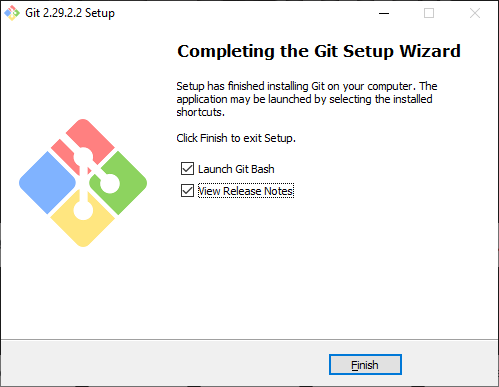
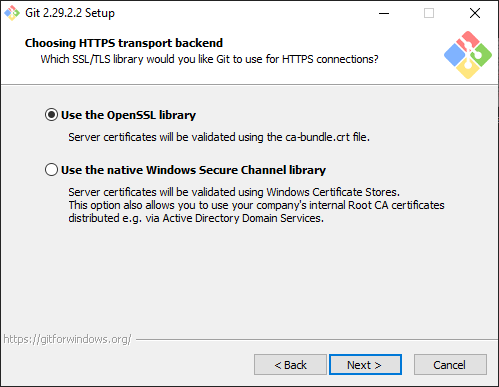
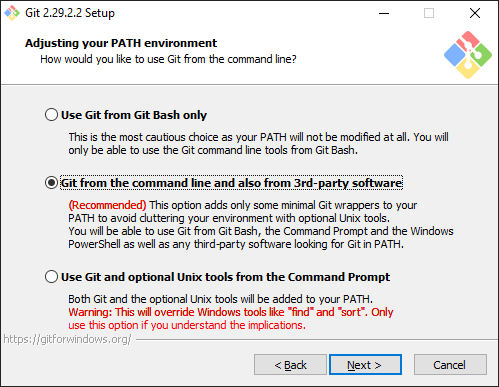
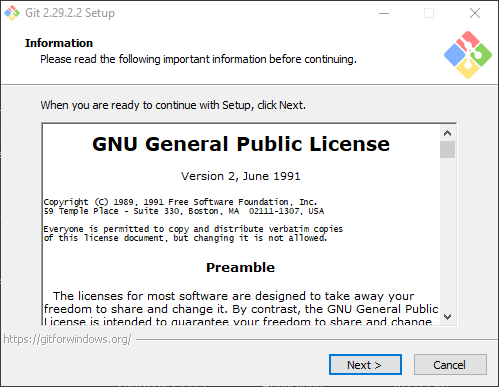


Figure 55. Installation de Git

Quand Git est installé, on la configure tout suite en associant à mon compte GitHub. Autant utiliser le terminal de Visual Studio puisqu’on va y travailler le long du développement.

7.1.6. Création du projet

A notre stade, tous les outils nécessaires à la réalisation du projet sont prêts à l’emploi. Il reste donc à créer le projet, l’application contiendra trois sous projets qui sont reliés entre eux, ce sont deux côtés frontend (Front-end) et (backoffice) la cote front-end pour l’administrateur et les professeurs et puis l’API backend (Back-end).

L’API backend dont le nom du dossier sera « Back » est fait à partir d’ExpressJs. Pour mieux créer une application Express, on installe son propre générateur d’application, sa commande est : npm install express et ensuite on accède au dossier : cd back et on installe les package par npm install.

La partie administrateur de l’application est développé en React et le dossier sera nommé « backoffice», les commandes pour la création du React sont : npx create react-app front.

Les arborescences des applications sont vues dans la Figure 56.

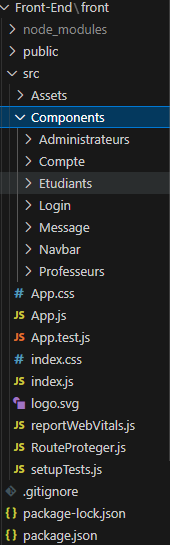
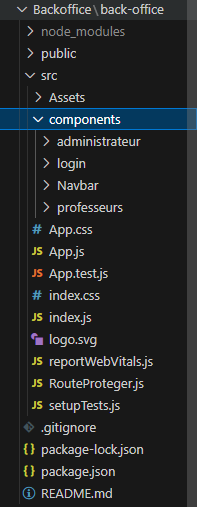
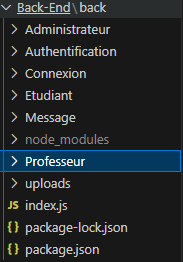
 

Figure 56. Création du projet

Pour déposer notre projet sur GitHub, on exécute les commandes dans Figure 57 sur chaque dossier contenant notre développement.

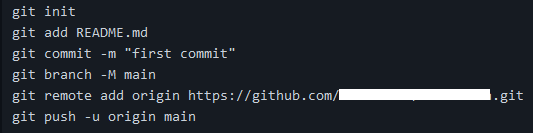


Figure 57. Déposition d’un projet sur Git

7.2. Architecture de l’application

L’architecture d’une application décrit la manière à laquelle ses dépendances, ses parties et ses fichiers sont structurés. La Figure 58 est la représentation exacte de l’architecture de l’application [3].

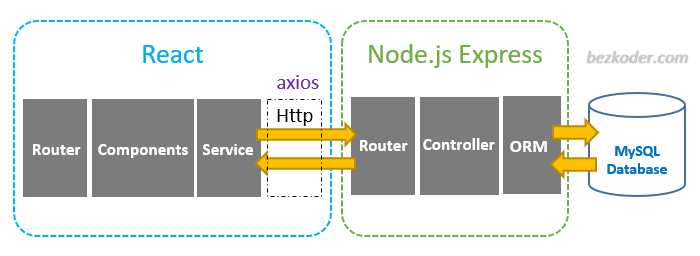


Figure 58. Architecture de l’application

Le routage est le processus consistant à prendre un point de terminaison URI (la partie de l'URI qui vient après l'URL de base) et à le décomposer en paramètres pour déterminer le module, le contrôleur et l'action de ce contrôleur qui doivent recevoir la demande. Le contrôleur implémente un modèle de contrôleur, dans lequel toutes les demandes sont interceptées par le contrôleur et envoyées aux contrôleurs d'action individuels en fonction de l'URL demandée (c'est-à-dire la demande de routage du routeur).

En effet, un composant React fonctionnel est tout simplement une fonction qui va retourner un bloc de JSX. Cette manière de créer un composant est la plus efficace et la plus simple.

Axios est une bibliothèque JavaScript fonctionnant comme un client HTTP. Elle permet de communiquer avec des API en utilisant des requêtes.

**Chapitre 8. Développement de l’application**

Dans ce dernier chapitre nous allons présenter quelques morceaux de codes nécessaires pour la création de la base de données et pour le codage de l’application et enfin nous allons présenter quelques captures d’écran de l’application développé.

**8.1. Création de la base de données**

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers. Cela est d'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.

La structure de **MySQL** a été amplement utilisée pour gérer et organiser les informations nécessaires à notre plateforme, offrant ainsi une solution fiable et efficiente pour la gestion de la base de données

Pour installer **MySQL** on tape la commande suivant **npm install mysql2.**

Une fois l’installation de **MySQL** terminée, nous procèderons à l’étape de connexion pour établir un lien entre notre plateforme et la base de donnée, permettant ainsi l’accès et la manipulation des données stockées. La figure 59 représente la connexion à la base de donnée.

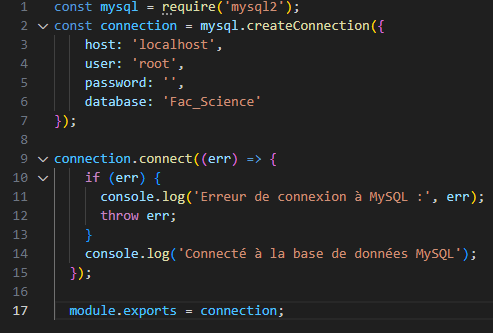


Figure 59. Connexion à la base de donnée

**8.2. Codage de l’application**

**8.2.1. Codage du côté Back-end**

* **Création des routes du côté back-end**

ExpressJs, a l’instar de nombreux framework web, agit comme un routeur ou l’on définit les routes prises en charge par notre application, tous en spécifiant les actions à entreprendre dès que ces routes sont sollicitées. La figure 60 représente le routage en ExpressJs.

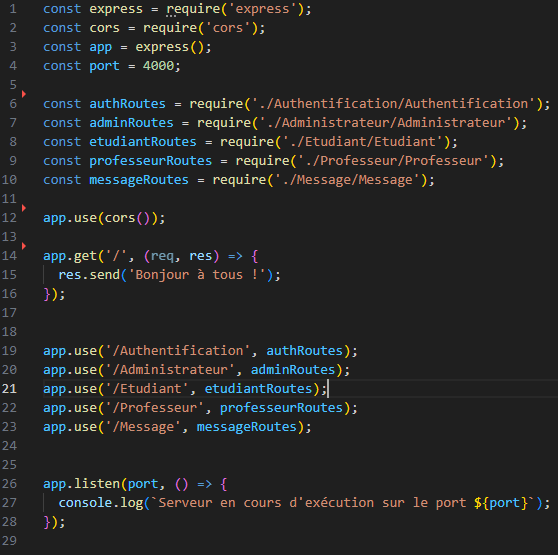


Figure 60. Routage ExpressJs

Voici un extrait de code utilise pour l’authentification avec ExpressJs. La figure 61 représente l’authentification en ExpressJs.

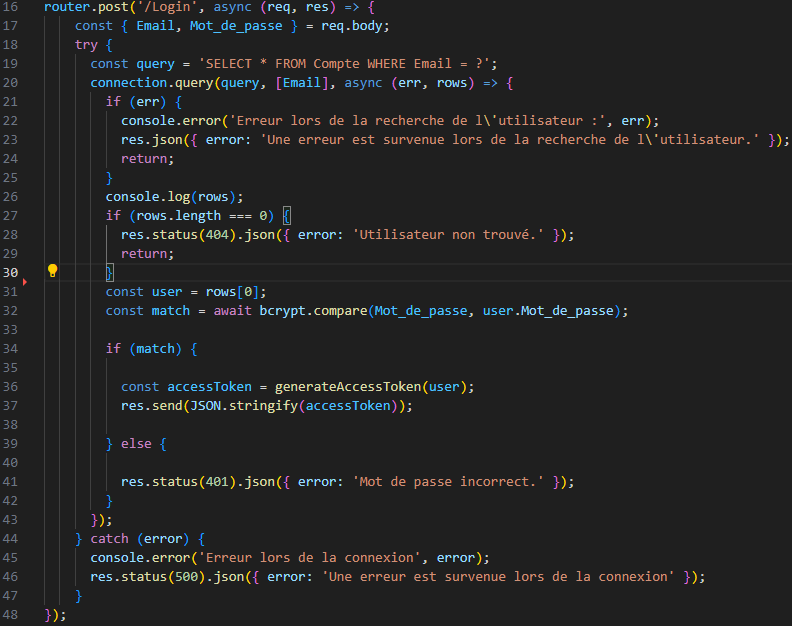


Figure 61. Authentification en ExpressJs

**8.2.2. Codage du côté vu utilisateur**

La figure 62 montre la fonctionnalité de récupération des données venant de l’API

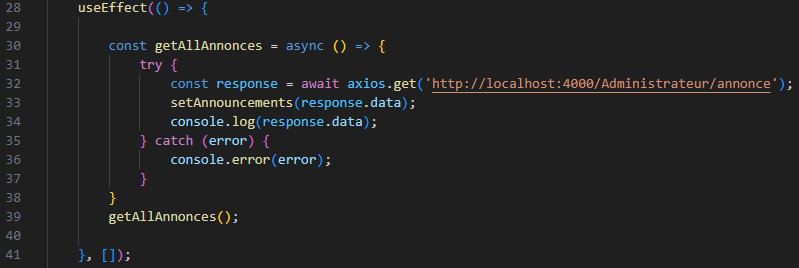


Figure 62. Récupération des données de l’API

React Component : Les **composants** permettent de découper l'interface utilisateur en éléments indépendants et réutilisables, permettant ainsi de considérer chaque élément de manière isolée

**8.2. Présentation de l’application**

**CONCLUSION**

En conclusion, la réalisation d'un projet exige une solide conception et une organisation méticuleuse, particulièrement dans le cadre de l'alternance. Notre projet, axé sur la création d'une plateforme éducative en ligne, a été guidé par une attention constante aux besoins des acteurs clés : l'administrateur, les enseignants et les étudiants. L'application a réussi à répondre de manière complète à ces besoins fonctionnels, avec la transformation de chaque spécification de l'analyse en module au sein de l'application, ces modules étant accessibles en fonction des droits d'accès correspondants.

Pour mener à bien ce projet, nous avons adopté la méthode 2TUP de conception, utilisant le langage de modélisation UML. Le développement s'est appuyé sur la technologie Node.js et React.js et le système de gestion de base de données MySQL. Notre outil de modélisation, VP-UML, a également joué un rôle crucial dans la création de la plateforme. Grâce à cette initiative, nous confirmons notre engagement envers l'amélioration de l'accès à l'éducation, l'amélioration de la qualité de l'apprentissage en ligne, et la promotion de l'efficacité pédagogique.

Néanmoins, il convient de noter que la plateforme n'est pas encore accessible au public. Bien qu'opérationnelle, de nombreuses améliorations restent envisageables, notamment le développement d'une application mobile pour accroître sa disponibilité. En fin de compte, cette expérience d'alternance a constitué une étape enrichissante. Elle a permis, d'une part, l'application pratique et l'approfondissement des connaissances acquises au fil de ma formation à l'ENI, et, d'autre part, la familiarisation avec la gestion de projets informatiques, ouvrant ainsi la voie à une exploration plus poussée du milieu professionnel.

**BIBILIOGRAPHIE**

**WEBOGRAPHIE**

**GLOSSAIRE**

**TABLE DES MATIERES**

**RESUME**

Notre projet ambitieux consiste à concevoir et à développer une plateforme éducative en ligne novatrice, visant à révolutionner l'apprentissage en offrant aux enseignants un espace pour publier des cours interactifs, des ressources pédagogiques variées (allant de documents PDF à des vidéos), et la possibilité de créer des devoirs. Du côté des étudiants, la plateforme leur offre la possibilité de s'inscrire aux cours, d'accéder aisément aux contenus pédagogiques associés, de soumettre leurs devoirs en ligne, et de favoriser la communication avec les enseignants pour une expérience d'apprentissage en ligne enrichissante et collaborative. Ce projet est guidé par un profond désir d'améliorer l'accès à l'éducation et de créer un environnement éducatif innovant et efficace, avec une priorité sur la simplicité d'utilisation, la sécurité des données et la qualité pédagogique.

Mots clés : Conception - Communication - Education - Plateforme web – Réalisation

ABSTRACT

Our ambitious project aims to design and develop an innovative online educational platform that seeks to revolutionize learning. It provides teachers with a space to publish interactive courses, diverse pedagogical resources (ranging from PDF documents to videos), and the ability to create assignments. On the student side, the platform allows them to enroll in courses, easily access associated educational content, submit assignments online, and facilitate communication with teachers for a rich and collaborative online learning experience. This project is guided by a deep desire to improve access to education and create an innovative and effective educational environment, with a focus on user-friendliness, data security, and pedagogical quality.

Keywords: Design - Communication – Education - Realization – Web platform