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

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI

INSTITUT DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE

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

MÉMOIRE

pour l'obtention du

Diplôme de Licence en Informatique

Option : Génie Logiciel

Présenté par :
Nouwassè Frejus **HOUNGBENOU**

Projet de mise en place de l'Espace Numérique de Travail (ENT) à l'Université d'Abomey Calavi (UAC) : cas du module Espace Etudiant

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

Membres du jury :

Probus M. A. F. KIKI	Docteur	IFRI-UAC	Président
Armand ACCROMBESSI	Enseignant	IFRI-UAC	Examinateur
Pierre Jérôme ZOHOU	Docteur	IFRI-UAC	Rapporteur

Soutenu le jeudi 07 décembre 2023

Sommaire

Dédicace ii

Remerciements iii

Résumé iv

Abstract v

Table des figures vi

Liste des tableaux vii

Liste des acronymes viii

Glossaire ix

Introduction 1

1 Revue de littérature 3

2 Analyse, conception et choix techniques 9

3 Résultats et discussions 19

Conclusion 27

Bibliographie 28

Webographie 29

Table des matières 30

Dédicace

Je dédie le présent travail à ma famille et tous ceux qui n'ont cessé de me soutenir durant mon cursus universitaire jusqu'à la production de ce mémoire.

Remerciements

Mes remerciements vont particulièrement à l'endroit de :

- mes parents pour leurs soutiens divers ;
- Professeur Eugène C. EZIN, Directeur de l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique à l'Université d'Abomey-Calavi ;
- Professeur Gaston EDAH, Directeur ajoint de l'Institut de Formation et de Recherche en Informatique à l'Université d'Abomey-Calavi et tout son personnel ;
- mon maître de mémoire, Monsieur Pierre Jérôme ZOHOU qui a accepté de superviser ce travail et qui n'a cessé de m'accompagner durant tout le processus de rédaction de ce document ;
- Professeur Enock ACHIGAN-DAKO, coordonateur du Programme de Bourses de la Fondation MasterCard à l'Université d'Abomey-Calavi et tout son personnel pour leurs différents soutiens de diverses manières ;
- mon maître de stage, Monsieur Ignace AZONHOUMON qui n'a cessé de m'accompagner durant tout le processus de rédaction de ce document ;
- toute l'équipe de travail au Service de Promotion des Technologies de l'Information et de la Communication de l'Université d'Abomey Calavi pour leur engagement dans la conception et la mise en place de l'Espace Numérique de Travail à l'Université d'Abomey Calavi dont je fais partir ;
- toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

Résumé

L'université est un haut lieu d'aquisition de savoir qui passe par les formations, les apprentissages scolaires ou parascolaires et d'échange où les étudiants passent du temps à se doter des compétences nécessaires pour une insertion professionnelle réussie. Dans un contexte où la révolution numérique occupe une place prépondérante dans notre vie quotidienne et impacte presque tous nos secteurs d'activités, l'université en tant qu'institution d'enseignement supérieur, ne peut nullement rester en marge de cette révolution. L'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans l'enseignement supérieur est un enjeu majeur pour améliorer la qualité de l'enseignement, faciliter l'apprentissage, faciliter les processus administratifs aux étudiants et rendre l'université plus attractive. Dans ce contexte, l'Espace Numérique de Travail (ENT) est un outil indispensable pour améliorer l'efficacité et l'efficience de la gestion des activités universitaires. En effet, l'ENT permettra de centraliser toutes les informations et les ressources liées à la vie universitaire, d'offrir des services en ligne aux étudiants et de faciliter la communication entre les différents acteurs du système universitaire. Nous souhaitons ainsi contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement et de la vie universitaire à l'Université d'Abomey Calavi (UAC), en facilitant l'accès aux informations et aux ressources, en offrant des services en ligne adaptés aux besoins des étudiants et en favorisant l'interaction entre les différents acteurs du système universitaire. La mise en place de la plateforme a été rendu possible en utilisant plusieurs technologies et outils essentiels. Cela inclut l'utilisation du langage de modélisation UML, du langage de programmation PHP, du langage de balisage HTML, du langage de feuille de style CSS, ainsi que des frameworks Bootstrap, VueJS et Laravel. De plus, le système de gestion de bases de données DBeaver a été utilisé pour assurer la gestion efficace des données.

Mots clés : ENT, TIC, enseignement supérieur.

Abstract

The university is a high place for the acquisition of knowledge which involves training, academic or extracurricular learning and exchanges where students spend time equipping themselves with the skills necessary for successful professional integration. In a context where the digital revolution occupies a preponderant place in our daily life and impacts almost all our sectors of activity, the university as an institution of higher education can in no way remain on the sidelines of this revolution. The integration of Information and Communication Technologies (TIC) in higher education is a major challenge for improving the quality of teaching, facilitating learning, facilitating administrative processes for students and make the university more attractive. In this context, the Digital Workspace (ENT) is an essential tool for improving the effectiveness and efficiency of the management of university activities. Indeed, ENT will centralize all information and resources related to university life, offer online services to students and facilitate communication between the different players in the university system. We thus wish to contribute to improving the quality of teaching and university life at the University of Abomey Calavi (UAC), by facilitating access to information and resources, by offering online services adapted to the needs of students. students and by promoting interaction between the different actors of the university system. The implementation and creation of the platform was carried out using several essential technologies and tools. This includes the use of the UML modeling language, the PHP programming language, the HTML markup language, the CSS style sheet language, as well as the Bootstrap, VueJS 3 and Laravel frameworks. Additionally, the DBeaver database management system was used to ensure efficient data management.

Key words: l'ENT, TIC, higher education.

Table des figures

1.1 Vue breve d'un ENT [8] 4
1.2 Relation entre les microservices du ENT-UAC 5
1.3 Interface de Okapi Student de l'UAC [6] 7

2.1 Diagramme de cas d'utilisation 11
2.2 Diagramme de classe 12
2.3 Diagramme de séquence pour le téléchargement de l'attestation d'inscription 13
2.4 Aperçu de l'interface de DBeaver 17

3.1 Page de connexion 20
3.2 Page de changement de mot de passe 20
3.3 Page de téléchargement de la fiche de préinscription 21
3.4 Fiche de préinscription 22
3.5 Interface avant la prise de rendez-vous 23
3.6 Interface après la prise de rendez-vous 23
3.7 Convocation pour le rendez-vous 24
3.8 Troisième étape : Téléchargement de l'attestation d'inscription 24
3.9 Attestation d'inscription 25

Liste des tableaux

1.1 Tableau récapitulatif des microservices avec les technologies utilisées 5

2.1 Synthèse des outils, langages et frameworks utilisés. 17

Liste des acronymes

API :

Application Programming Interface 13, 14,

CSS :

Cascading Style Sheets 14,

ENT :

Espace Numérique de Travail iv–vi, 1, 3, 4, 8, 27,

ENT-UAC :

Espace Numérique de Travail à lUniversité l'Université d'Abomey-Calavi vi, 3–5, 30,

HTML :

Hypertext Markup Language 14, 15,

PHP :

Hypertext Preprocessor 15,

SGBDr :

Système de Gestion des Bases de Données relationnelle 16,

TIC :

Technologie de l'Information et de la Communication iv, v, 1,

UAC :

Université d'Abomey Calavi iv, v, 1, 3, 5–7, 9, 27,

UML :

Unified Modeling Language 10–12,

Glossaire

microservices :

Les microservices sont une approche de conception logicielle où une application est construite comme une suite de petits services indépendants plutôt que comme un monolithe unique. Chaque microservice est une unité autonome qui accomplit une tâche spécifique de l'application et communique avec les autres microservices via des API bien définies. 4

Introduction Générale

Les télécommunications et les TIC ont démontré leur importance indéniable en tant que moteurs essentiels du développement et en tant que secteur transversal ayant un effet multiplicateur direct sur l'ensemble des autres secteurs de l'économie. De plus, elles représentent un moyen de renforcement des compétences, que ce soit dans le milieu éducatif, des affaires ou dans les zones rurales ou isolées. Elles permettent aussi d'améliorer les services proposés aux usagers, de moderniser la fourniture des services et plus largement, de repenser la gouvernance et la gestion publique. Par ailleurs, elles contribuent à la réduction des pertes de temps en file d'attente, des coûts de déplacement, l'amélioration du traitement des données et en retour un gain de productivité pour les structures administratives garantissant un développement durable.

Contexte et justification

Les processus d'inscription, de demande des actes académiques, consultation des notes etc. des étudiants à l'UAC se font manuellement depuis lors. Ainsi on assiste des fois lors de ces opérations, de longues files d'attente des étudiants pendant des heures sans que parfois ceux-ci n'atteignent leurs objectifs. Ajouter cela à la nécessité pour l'Université d'Abomey Calavi (UAC) de moderniser ses outils de gestion et de communication avec les étudiants, y compris la vie quotidienne des étudiants, il est donc essentiel de mettre en place un Espace Numérique de Travail répondant à leurs besoins et attentes, afin de gérer efficacement les étudiants et pour améliorer la qualité de l'enseignement et faciliter l'accès à l'information pour ces derniers.

Objectif principal

L'objectif principal de ce travail est de mettre en place pour le compte du projet de mise en place de l'ENT de l'UAC le module **espace étudiant** qui permettra aux étudiants de faire leurs inscriptions en ligne, d'avoir une vue globale de leurs parcours universitaire et de pouvoir souscrire aux services de l'université dans cet espace.

Objectifs spécifiques

De façon spécifique, notre solution permettra à tout étudiant de :

- se connecter à son espace numérique personnel,
- télécharger sa fiche de préinscription , son attestation d'inscription,
- prendre rendez-vous pour aller recupérer sa carte d'étudiant.

Organisation du mémoire

Ce mémoire qui résume le point des fruits de nos recherches, est subdivisé en trois grands chapitres. Le premier chapitre nous présentera une revue de littérature de notre problématique. Dans le deuxième chapitre, nous présenterons les choix techniques que nous avons effectués pour la conception et de la réalisation de la solution proposée. Quant au troisième, il présente un prototype de notre plateforme ainsi que quelques limites des résultats après nos simulations.

Chapitre 1

Revue de littérature

Introduction

Pour mener à bien un projet, il est essentiel de bien saisir les idées et les concepts qui y sont liés. Ainsi, dans ce chapitre, nous présenterons la notion de Espace Numérique de Travail et de espace étudiant. Nous finirons ce chapitre par une revue des solutions existantes et une brève déclinaison de la solution que nous proposons.

1.1 Clarification conceptuelle

1.1.1 Espace Numérique de Travail de l'Université d'Abomey-Calavi

1.1.1.1 Définition

L'Espace Numérique de Travail de l'Université d'Abomey-Calavi (ENT-UAC) est une application web qui vise à rassembler différents outils et services numériques liés à l'éducation et à la gestion universitaire. L'objectif principal d'un Espace Numérique de Travail dans le cas de notre projet est de centraliser l'accès à des ressources telles que les cours en ligne, les inscriptions, les emplois du temps, les informations administratives, les résultats d'examen, les services de bibliothèque, les espaces de communication entre enseignants et étudiants, et d'autres fonctionnalités pertinentes pour la vie universitaire. Dans notre contexte spécifique, le projet se concentre sur la gestion de l'espace étudiant au sein de l'ENT. Cela signifie qu'il s'agit de mettre en place un espace virtuel où les étudiants pourront accéder à leurs ressources académiques et de manière organisée et conviviale. Cela pourrait inclure les inscriptions à l'UAC, la consultation et le téléchargement de leurs fiches de préinscription, de leurs attestations d'inscriptions, des notes, des offres de formation, ainsi que leur progression académique.

Ici une vue breve d'un ENT.

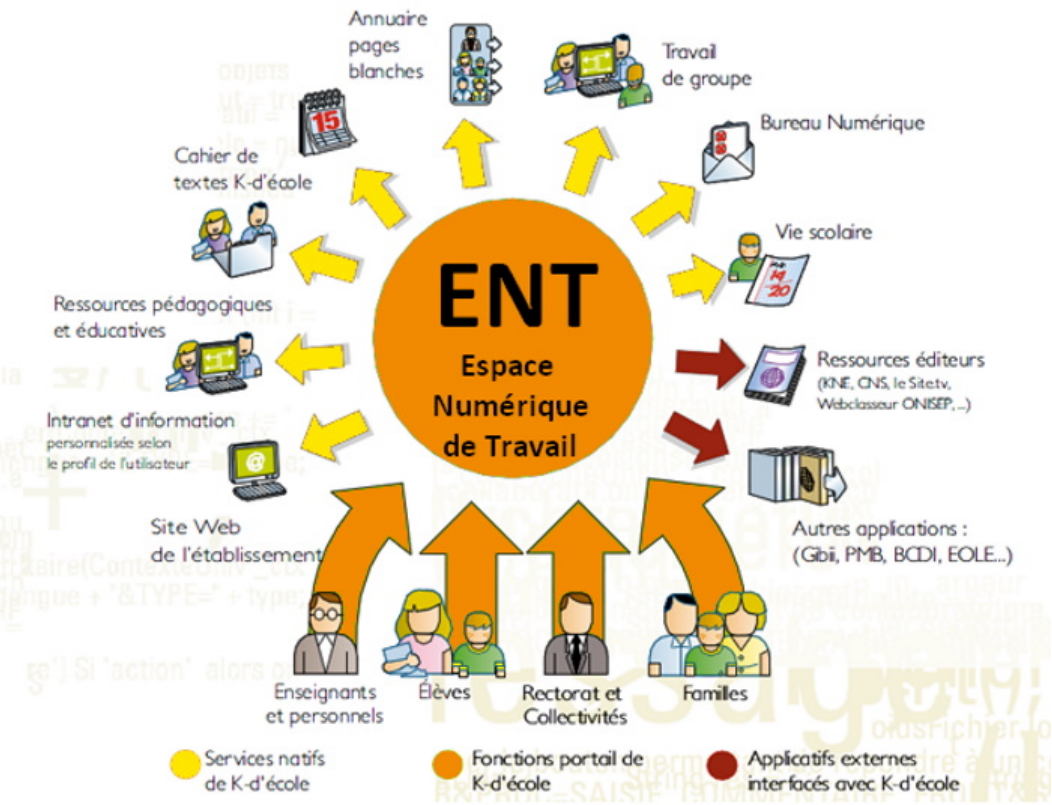


FIGURE 1.1 : Vue breve d'un ENT [8]

1.1.1.2 Composition de ENT-UAC

Le projet ENT-UAC est organisé sur une architecture de microservices [4] impliquant une découpe réfléchie de l'application en petits services autonomes, chacun se concentrant sur des fonctionnalités spécifiques. Chaque microservice est conçu pour fonctionner de manière indépendante, mais il communique avec les autres microservices pour fournir une fonctionnalité globale. La conception minutieuse du projet basé sur une architecture de microservices a donné naissance en état actuel à six (06) microservices, à savoir :

- Pré-Inscription
- Espace Etudiant
- Scolarité
- Admin
- Commission
- Entité

Ces différents microservices sont organisés autour de différents acteurs que sont les étudiants, l'administration rectorale et celui des entités. Chaque microservice de ce projet contient généralement deux parties qui communiquent ensemble pour repondre aux besoins specifiques de ce microservice. Nous avons :

- Une partie frontend

- une partie backend qui repond comme une API et qui sert le frontend a travers ses endpoints.

Le tableau ci-dessous renseigne sur les technologies utilisées au niveau de chaque microservice.

Microservices	**Frontend**	**Backend (API)**
Pré inscription	ReactJs	Laravel
Espace Etudiant	VueJs	Laravel
Scolarité	ReactJs	Laravel
Entité	ReactJs	Django
Administration	ReactJs	Flask
Commission	ReactJs	Django

TABLE 1.1 : Tableau récapitulatif des microservices avec les technologies utilisées

La figure 1.2 suivante met en exerge les differentes relations entre les differents microservices du projet ENT-UAC

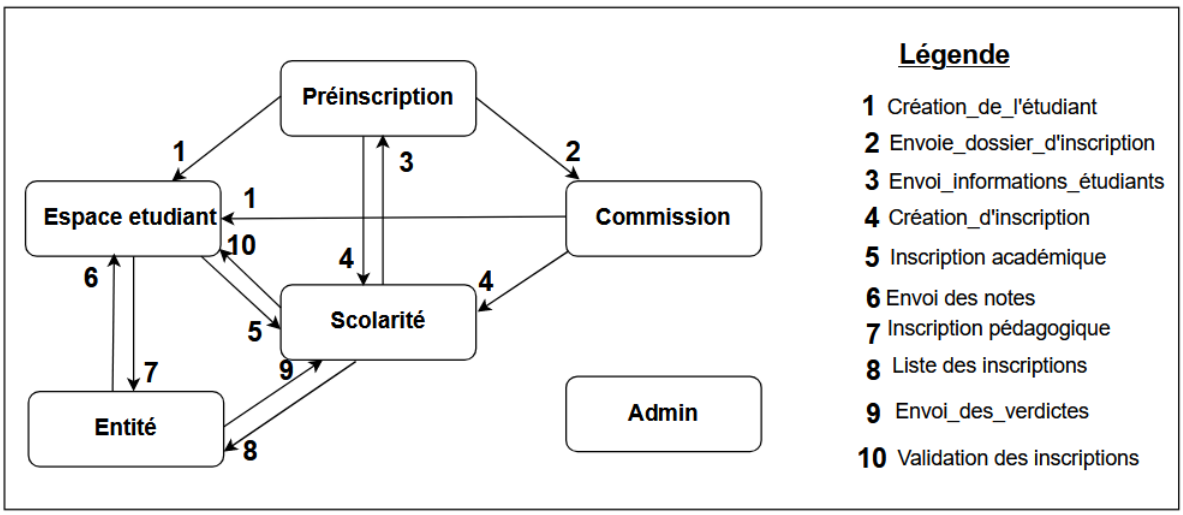


FIGURE 1.2 : Relation entre les microservices du ENT-UAC

1.1.2 Espace étudiant

L'expression "Espace étudiant" fait référence à un environnement numérique ou à un module du projet spécifiquement conçu pour les étudiants. C'est un espace virtuel où les étudiants peuvent accéder à diverses ressources et informations liées à leurs études et à leur cursus universitaire. C'est-à-dire qu'il s'agit d'un espace conçu pour fournir un accès centralisé à un ensemble de services, de ressources et d'informations pertinentes pour les étudiants. Les caractéristiques courantes d'un espace étudiant comprennent :

- **Inscription en ligne** : un processus permettant aux nouveaux bacheliers de s'inscrire à l'UAC via la plateforme.

- **Inscription pédagogique en ligne** : un processus permettant aux étudiants de s'inscrire pour des unités d'enseignements valable pour leurs années d'étude en cours ;
- **Accès aux fiches de préinscription / attestations d'inscription** : les étudiants peuvent avoir accès à leurs fiches de préinscription et attestations d'inscription depuis leur espace numérique personnel ;
- **Accès aux notes / offres de formation** : les étudiants peuvent consulter leurs offres de formation, leurs notes et leurs évaluations passées et actuelles depuis leur espace personnel ;
- **Accès aux cours** : les étudiants peuvent également accéder à leurs cours à partir de cet espace. Cela peut inclure des informations sur les cours, les documents de cours, les devoirs, des vidéos de cours enregistrées, etc...
- **Ressources pédagogiques** : Un espace étudiant peut offrir un accès aux bibliothèques en ligne, aux manuels numériques et à d'autres ressources éducatives.
- **Calendrier académique** : Un calendrier académique affichant les dates importantes telles que les périodes d'inscription, les dates limites de soumission des devoirs, des travaux pratiques, les examens finaux, etc....
- **Messagerie et communication** : Une fonctionnalité de messagerie pour la communication avec les enseignants, les conseillers pédagogiques et d'autres étudiants.

1.2 Solution existante et ses limites

Cette session nous permet de faire la lumière sur une solution existante qui gère l'inscription des étudiants à l'UAC et de ses limites.

1.2.1 Solution existante : Okapi

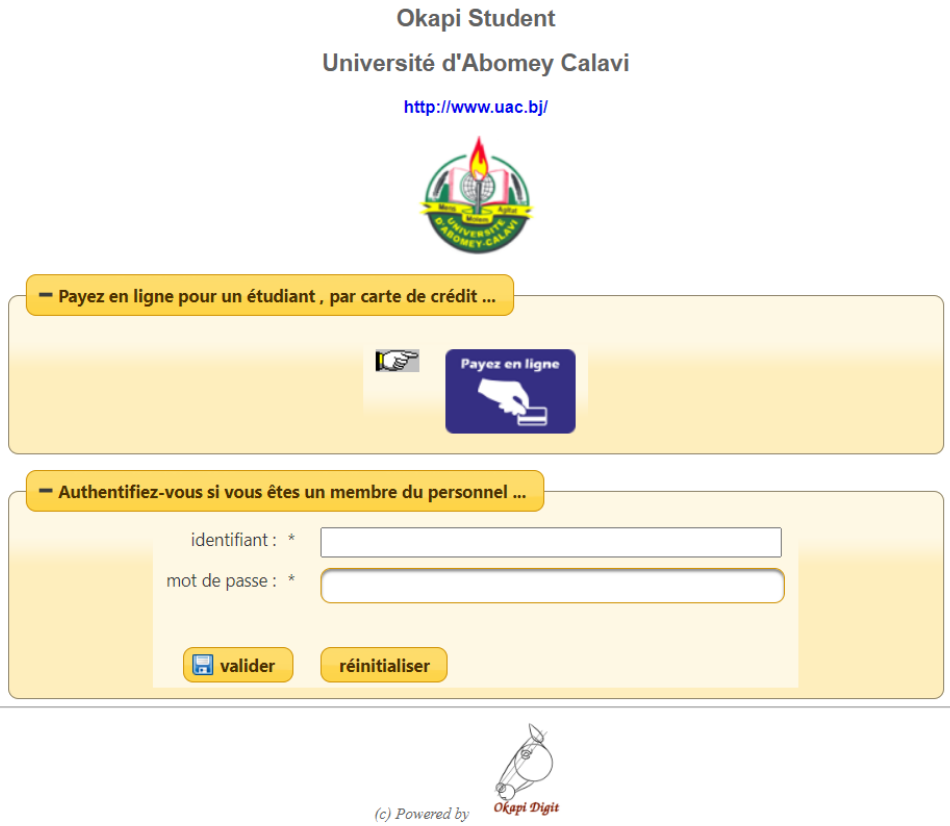


FIGURE 1.3 : Interface de Okapi Student de l'UAC [6]

A l'UAC, l'inscription des étudiants se fait semi manuellement et ceci grâce à Okapi qui est le système utilisé actuellement. Dans son fonctionnement. Okapi offre beaucoup de fonctionnalités pour faciliter l'inscription des bacheliers et des étudiants à l'UAC. Nous pouvons citer entre autres comme fonctionnalités :

- la génération des fiches de préinscription,
- la validation des inscription,
- la gestion du parcours de l'étudiant,...

1.2.2 Limites de Okapi

Malgré toutes ces fonctionnalités que présente **Okapi**, nous avons constaté que :

- dans le processus d'inscription, la présence de l'étudiant et d'un agent inscripteur est requise,
- okapi est moins autonome et donc fait durer le processus d'inscription sur plusieurs jours,
- okapi n'offre pas d'interaction directe avec les étudiants,
- il n'y a pas possibilité pour l'étudiant d'avoir accès à ses notes, ses offres de formation via un espace numérique personnel.

1.3 Intérêts de notre solution pour les nouveaux étudiants de l'Université d'Abomey Calavi

Tout nouveau étudiant de l'Université d'abomey Calavi aura :

- la possibilité de se connecter à son espace numérique personnel,
- la possibilité de télécharger sa fiche de préinscription,
- la possibilité de prendre rendez-vous pour aller faire photo et retirer sa carte d'étudiant,
- la possibilité de télécharger l'attestation d'inscription (la fiche de préinscription validée) dans son espace.

Conclusion

Ce chapitre nous a permis de mieux clarifier la thématique de l'ENT, d'Espace étudiant ainsi que les différents intérêts de notre solution dans la vie estudiantine. Le chapitre suivant fera l'objet d'une présentation de notre projet à travers l'analyse, la conception et les choix techniques optés pour sa réalisation.

Chapitre 2

Analyse, conception et choix techniques

Introduction

Pour la mise en place de notre espace, il est nécessaire de formaliser les étapes préliminaires de notre développement afin de rendre celle-ci plus fidèle aux besoins des étudiants. Dans ce chapitre, nous ferons l'analyse, la conception de notre plateforme et enfin nous expliquerons le choix des technologies utilisées pour la mise en place de notre espace numérique.

2.1 Analyse des besoins

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

Un étudiant

Il est l'acteur principal qui interagit avec son espace personnel. Il s'assure d'accomplir toutes les tâches que l'espace lui offre en tant que nouveau étudiant qui s'est inscrit à l'UAC. L'étudiant peut donc :

- se connecter pour accéder à son espace personnel,
- télécharger sa fiche de préinscription,
- prendre rendez-vous pour aller récupérer sa carte d'étudiant,
- télécharger son attestion d'inscription ...

2.2 Conception

Nous avons opté pour le langage UML afin de modéliser les fonctionnalités de notre plateforme. UML est un langage de modélisation visuelle standard destiné à être utilisé pour spécifier, visualiser et documenter des modèles de systèmes logiciels, y compris leur structure et leur conception de manière à répondre à toutes ses exigences.

2.2.1 Identification des acteurs

- l'étudiant
- la banque
- la scolarité

2.2.2 Le diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation est un diagramme UML qui permet de modéliser le comportement d'un système et de capturer les exigences du système. Le diagramme de cas d'utilisation décrit les fonctions générales et la portée d'un système. Ce diagramme permet également d'identifier les interactions entre le système et ses acteurs. Grâce au diagramme de cas d'utilisation, nous aurons une vue globale du comportement fonctionnel du système.

La figure 2.1 présente le diagramme de cas d'utilisation de notre système :

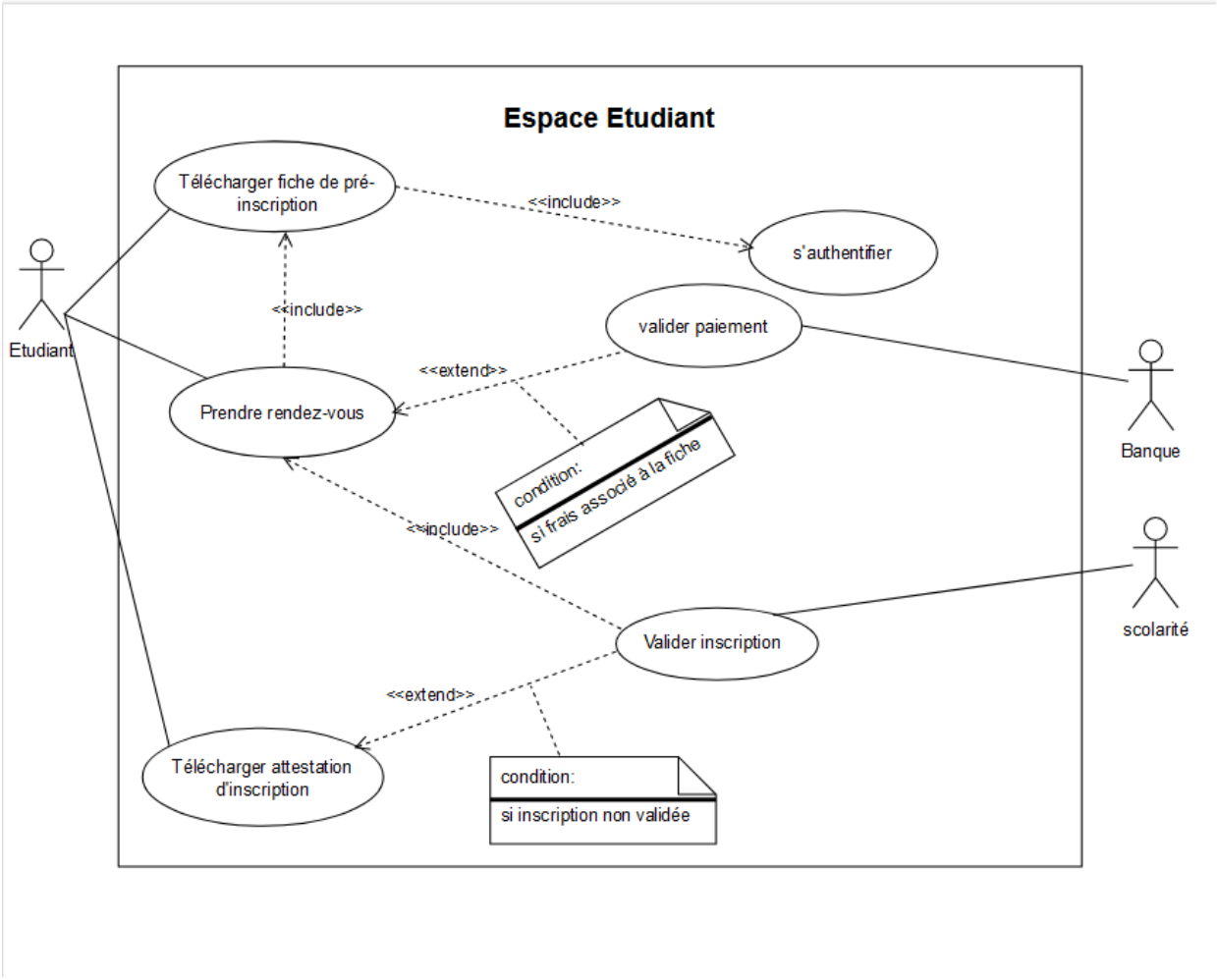


FIGURE 2.1 : Diagramme de cas d'utilisation

2.2.3 Le diagramme de classe

Le diagramme de classe est l'un des types les plus fondamentaux de diagrammes dans le langage de modélisation UML. Il est largement utilisé pour représenter la structure statique d'un système logiciel, en mettant l'accent sur les classes du système, leurs attributs, leurs méthodes et les relations entre elles.

Grâce au diagramme de classe, nous illustrerons les modèles de données pour notre système, quel que soit le degré complexité.

La figure 2.2 présente le diagramme de classe de notre système :

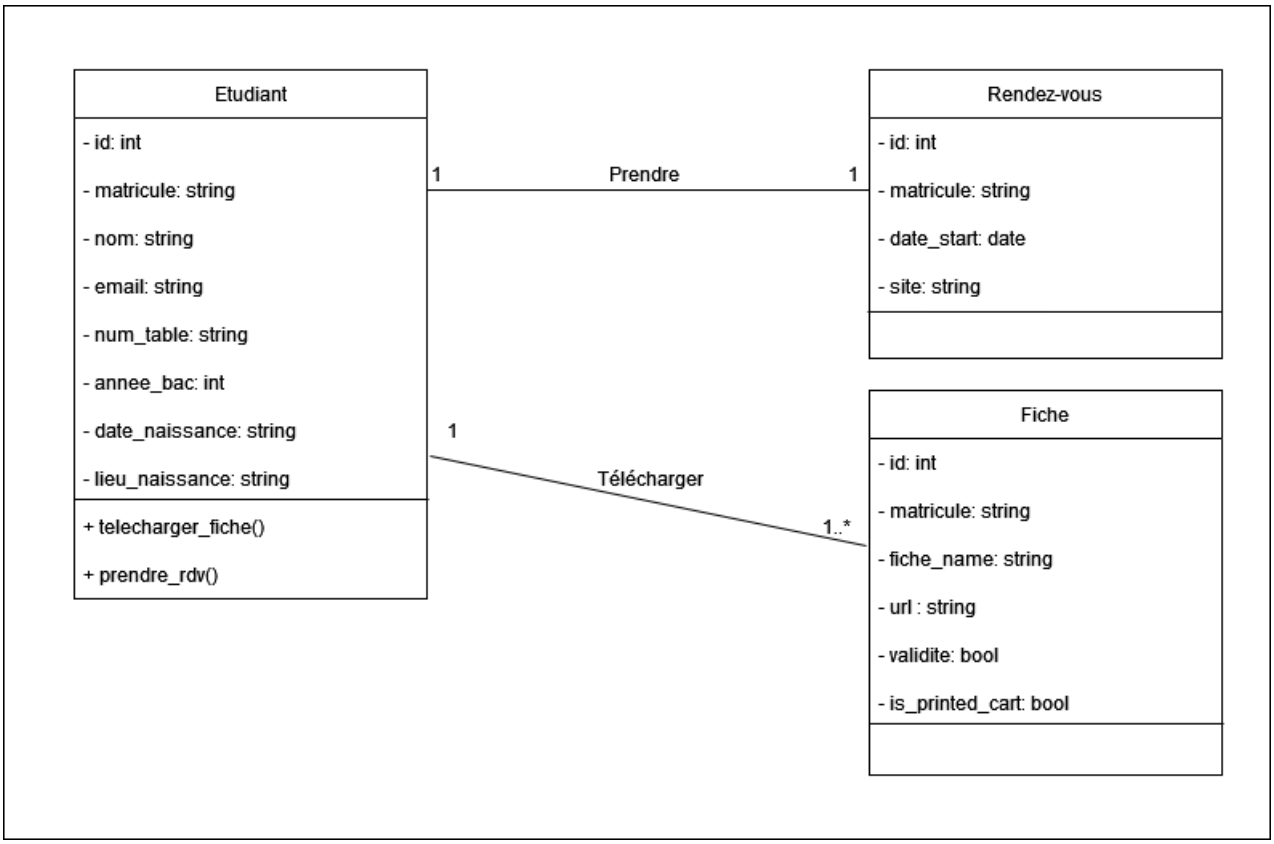


FIGURE 2.2 : Diagramme de classe

2.2.4 Le diagramme de séquence

Dans le langage UML, le diagramme de séquence décrit comment les acteurs du système interagissent avec ce dernier. Il présente la représentation graphique des interactions entre les acteurs et le système selon un ordre chronologique. Il permet de modéliser le déroulement logique d'une fonctionnalité.

La figure 2.3 présente le diagramme de séquence pour le tirage de la l'attestation d'inscription pour un étudiant qui doit payer des frais de scolarité à la banque :

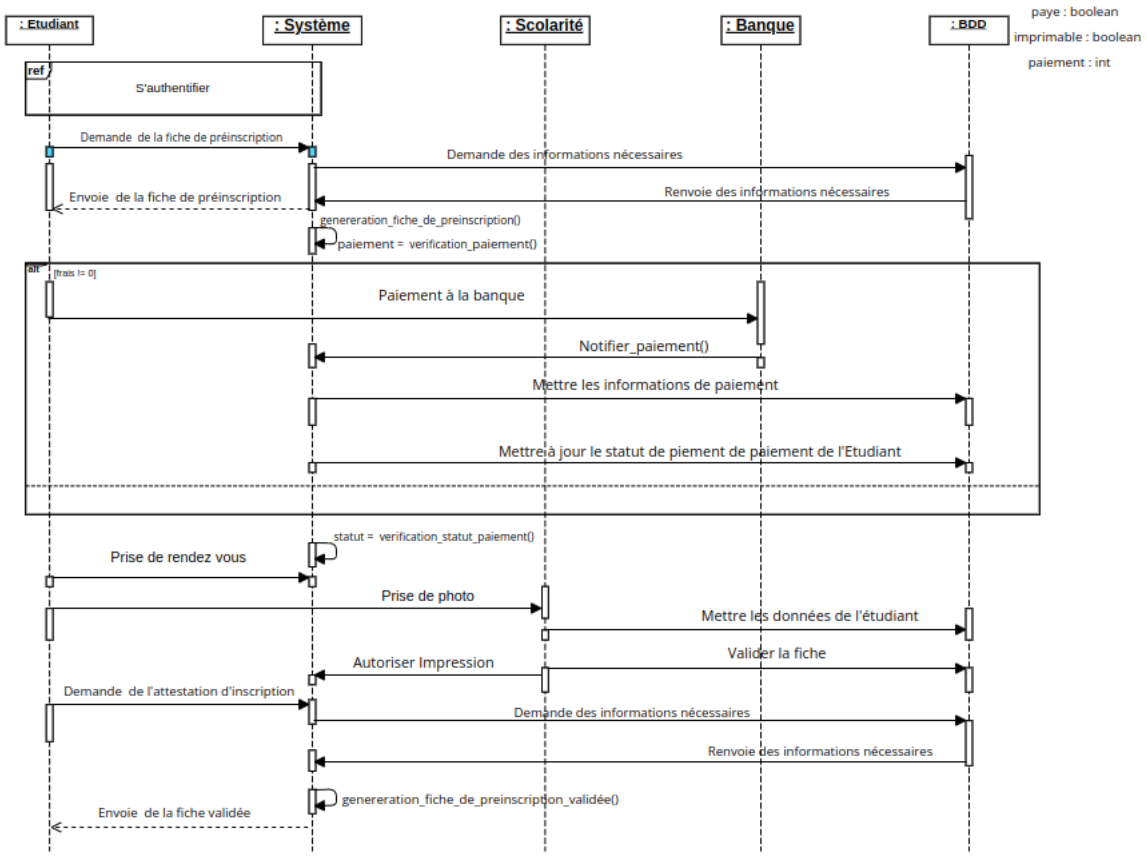


FIGURE 2.3 : Diagramme de séquence pour le téléchargement de l'attestation d'inscription

2.3 Choix techniques

Nous présenterons dans cette partie, les technologies que nous avons utilisées ainsi que les outils qui nous ont permis de réaliser notre application.

2.3.1 Architecture du projet : l'architecture microservices

2.3.1.1 Définition

Pour le développement de notre solution, nous avons opté pour l'architecture microservice [4]. Les microservices sont un style d'architecture utilisé par de nombreuses organisations pour le développement de logiciels . Elle permet de concevoir des applications informatiques qui se compose de plusieurs petits services autonomes, chacun exécutant une fonction spécifique et interagissant avec les autres services par le biais d'interfaces bien définies en utilisant des API

2.3.1.2 Fontionnement

Le fonctionnement d'une architecture en microservice est basé sur le principe de la décomposition d'une application en plusieurs services autonomes, chacun ayant sa propre responsabilité ou fonction spécifique. Voici un aperçu du fonctionnement d'un microservice :

- **Décomposition en services :** tout d'abord, l'application monolithique est décomposée en un ensemble de petits services autonomes. Chaque microservice est conçu pour gérer une tâche ou

une fonctionnalité spécifique de l'application.

- **Communication entre microservices :** Les microservices communiquent entre eux via des interfaces bien définies, généralement appelés des API. La communication peut se faire à l'aide de protocoles tels que HTTP/HTTPS, RPC (Remote Procedure Call), ou même des messages asynchrones.
- **Indépendance :** chaque microservice est indépendant des autres. Cela signifie qu'il peut être développé, déployé, mis à jour de manière autonome, sans affecter les autres services de l'application. Chaque microservice peut être écrit dans des langages de programmation différents, c'est-à-dire utilisant des technologies différentes.
- **Déploiement distribué :** les microservices peuvent être déployés sur différentes machines, serveurs ou conteneurs, ce qui permet de les mettre à l'échelle individuellement en fonction des besoins de charge.
- **Séparation des responsabilités :** chaque microservice est responsable d'une tâche spécifique, ce qui permet de maintenir une base de code plus petite et plus gérable. Cela facilite également la compréhension et la maintenance du code.
- **Sécurité :** La sécurité est un aspect important, chaque microservice doit être protégé et sécurisé. L'authentification et l'autorisation doivent être gérées pour contrôler l'accès aux services.

En résumé, le fonctionnement d'une architecture en microservice repose sur la décomposition d'une application en composants indépendants, chaque composant étant responsable d'une tâche spécifique. Cette approche favorise la flexibilité, l'évolutivité mais elle nécessite une planification et une gestion appropriée pour garantir le bon fonctionnement de l'ensemble du système.

2.3.2 Technologies utilisées

2.3.2.1 Frontend

La partie frontend est la partie avec laquelle un utilisateur interagit directement avec le système. Il s'agit notamment de polices, de menus déroulants, de boutons, de transitions, de curseurs, de formulaires de contact, etc. Pour l'application web nous avons utilisé plusieurs technologies à savoir :

- HTML5 est un langage de description de pages web. Il est très flexible , mobile friendly et permet d'intégrer du contenu multimédia. HTML permet de construire des pages web robustes adaptées à tous les navigateurs.
- CSS3 est un langage informatique qui permet de mettre en forme des pages web (HTML). Ainsi, CSS permet d'avoir une cohérence dans l'affichage de nos pages web en gérant les couleurs, les tailles, les animations, la typographie des éléments grâce aux fichiers css.
- Javascript est un langage de programmation de script souvent utilisé pour rendre interactive les pages web. Il nous permet de créer du contenu mis à jour de façon dynamique, de contrôler le contenu multimédia, d'animer des images, etc.
- Bootstrap est un framework frontend qui utilise les langages HTML, CSS et JavaScript, ce qui offre aux développeurs des outils pour créer un site facilement. Ce framework est pensé pour

développer des sites avec un design responsive, qui s'adapte à tout type d'écran et en priorité pour les smartphones. Bootstrap dispose d'un système de grille permettant de positionner des éléments HTML sur une page web. Il fournit également des outils avec des styles déjà en place pour des typographies, des boutons, des interfaces de navigation, etc accessible grâce à ses classes prédéfinies. Nous avons choisi Bootstrap parce qu'il offre une grande compatibilité avec tous les navigateurs et est facile d'utilisation.

- Vue.js est un framework JavaScript open source utilisé pour construire des interfaces utilisateur interactives et réactives. Il est conçu pour simplifier le développement d'applications web en fournissant une structure et une approche déclarative pour la création d'interfaces utilisateur.

2.3.2.2 Backend

Derrière l'interface avec lequel un utilisateur interagit se cache un autre monde, invisible mais essentiel : le backend. Pour notre application web nous avons utilisé plusieurs technologies côté backend à savoir :

- PHP est un langage de scripts open source spécialement conçu pour le développement d'applications web dynamiques. Il peut être intégré facilement au HTML. Il permet de gérer diverses fonctions côté serveur, telles que la collecte des données de formulaires, la gestion de fichiers sur le serveur, la modification de bases de données. Le client ne reçoit que le résultat du script, sans aucun moyen d'accéder au code. Nous avions opté pour ce langage à cause de sa flexibilité, sa grande compatibilité avec d'autres bases de données, sa communauté et sa sécurité.
- Laravel est un framework PHP qui fournit une sécurité de haut niveau avec des bibliothèques orientées objet et fonctionne sur l'architecture mvc. Laravel dispose également d'un outil de ligne de commande appelé **artisan** qui rend plus facile la création de la base de données, et des fichiers (contrôleurs, vues, models, etc). Aussi il fournit un système d'authentification très puissant. Laravel offre une communauté large qui fournit une assistance permanente. Tous les atouts de ce framework PHP nous ont aidé dans notre choix pour le développement de notre plateforme.

2.3.3 Bases de données

2.3.3.1 PostgreSQL

PostgreSQL est un puissant système de gestion de base de données relationnelle objet open source qui utilise et étend le langage SQL combiné à de nombreuses fonctionnalités permettant de stocker et de faire évoluer en toute sécurité les charges de travail de données les plus complexes. PostgreSQL essaie de se conformer au standard SQL lorsqu'une telle conformité ne contredit pas les fonctionnalités traditionnelles ou pourrait conduire à de mauvaises décisions architecturales. De nombreuses fonctionnalités requises par la norme SQL sont prises en charge, bien que parfois avec une syntaxe ou une fonction légèrement différente. De nouvelles avancées vers la conformité peuvent être attendues au fil du temps.

2.3.3.2 DBeaver

DBeaver est un SGBDr open source et gratuit qui permet aux développeurs, aux administrateurs de bases de données et aux analystes de travailler avec diverses bases de données relationnelles et non relationnelles. IL est utilisé pour se connecter, gérer, requêter et visualiser différentes bases de données(Postgres, MySQL, MS SQLServeur, SQLite, MariaDB). Voici quelques points clés à connaître à propos de DBeaver :

- Interface graphique : DBeaver offre une interface utilisateur graphique qui facilite la gestion des bases de données.
- Prise en charge de nombreuses bases de données : Il prend en charge une large gamme de systèmes de gestion de bases de données, ce qui le rend polyvalent pour les développeurs et les administrateurs de bases de données.
- Éditeur SQL : DBeaver propose un éditeur SQL puissant avec des fonctionnalités telles que la coloration syntaxique, la complétion automatique et la possibilité d'exécuter des requêtes SQL.
- Exploration de schéma : Il permet d'explorer la structure de la base de données, de voir les tables, les vues, les procédures stockées, etc.
- Gestion des connexions : DBeaver permet de gérer plusieurs connexions à des bases de données, ce qui est utile pour travailler avec plusieurs environnements de bases de données simultanément.
- Importation et exportation de données : Vous pouvez importer et exporter des données entre différentes sources de données.
- Migration de données : Il offre des outils pour faciliter la migration de données entre différentes bases de données.

Dans notre cas, DBeaver est utilisé pour administer notre base de données PostgreSQL.

La figure 2.4 présente l'interface de DBeaver :

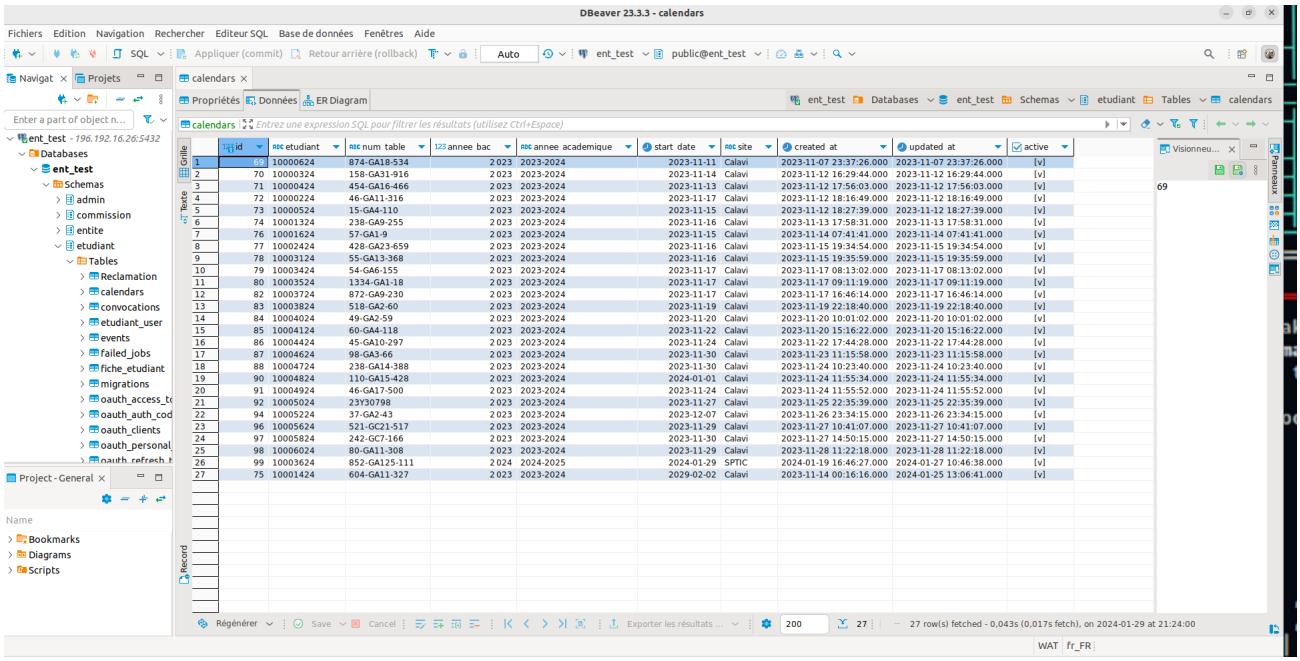


FIGURE 2.4 : Aperçu de l'interface de DBeaver

TABLE 2.1 : Synthèse des outils, langages et frameworks utilisés.

Outils	VERSION
Systèmes d'exploitations	
Ubuntu	22.04
Langages	
UML	2.0
HTML	5
CSS	3
PHP	8.2.6
Frameworks	
Bootstrap	5.3.2
VueJs	3.3.4
Laravel	10.0
SGBD	
DBeaver	23.3.3
IDE	
Visual Studio Code	1.86.2
Visual Paradigm draw.io	

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les choix techniques opérés ainsi que notre solution à travers sa modélisation, son principe de fonctionnement et les outils utilisés. Le chapitre 3 exposera le prototype de l'espace étudiant et quelques critiques.

Chapitre 3

Résultats et discussions

Introduction

Dans ce chapitre, nous présenterons dans un premier temps le prototype de notre espace à travers ses différentes fonctionnalités. Ensuite nous exposerons quelques limites de notre solution.

3.1 Présentation du prototype de la plateforme

3.1.1 Page de connexion de notre plateforme

L'étudiant une fois qu'il a terminé sa préinscription sur la nouvelle plateforme dédiée à l'inscription des nouveaux bacheliers à l'Université d'Abomey Calavi, un message lui est envoyé via son adresse email personnel contenant ses identifiants (son matricule, un login et un mot de passe). Ce login et ce mot de passe lui permettront de se connecter à un espace personnel qui constitue son Espace étudiant.

La figure 3.1 presente la page de connexion de notre plateforme .

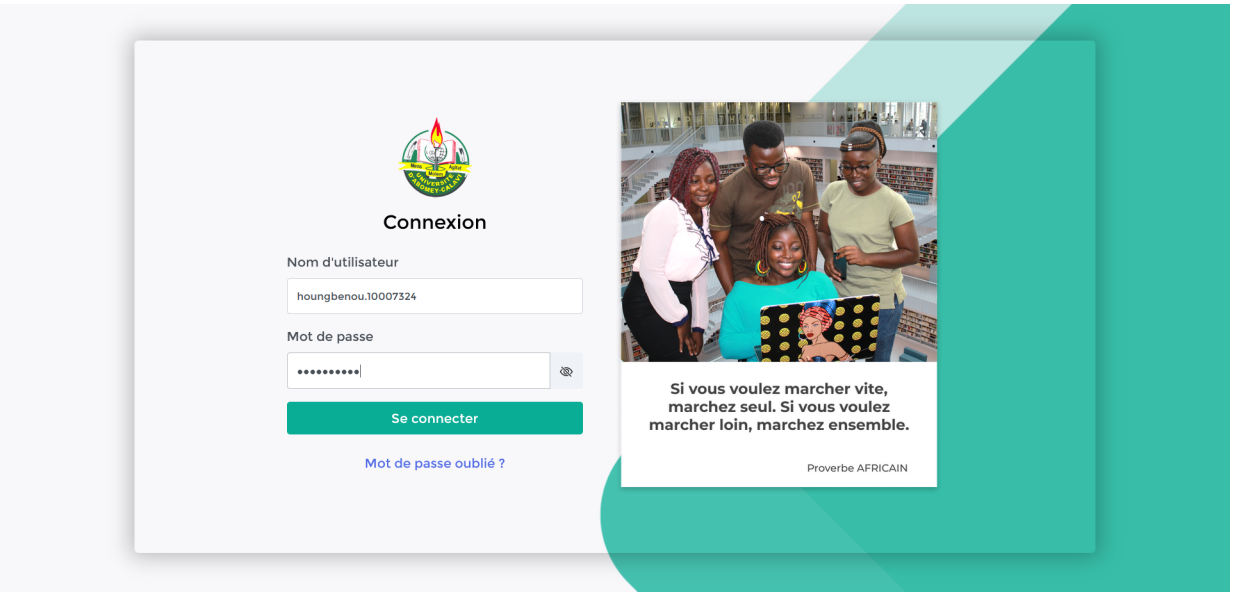


FIGURE 3.1 : Page de connexion

3.1.2 Page de changement de mot de passe obligatoire

A la prémière connexion, l'étudiant est contraint de changer son mot de passe pour ses prochaines navigations.

La figure 3.2 presente la page de changement de mot de passe lors de la première connexion.

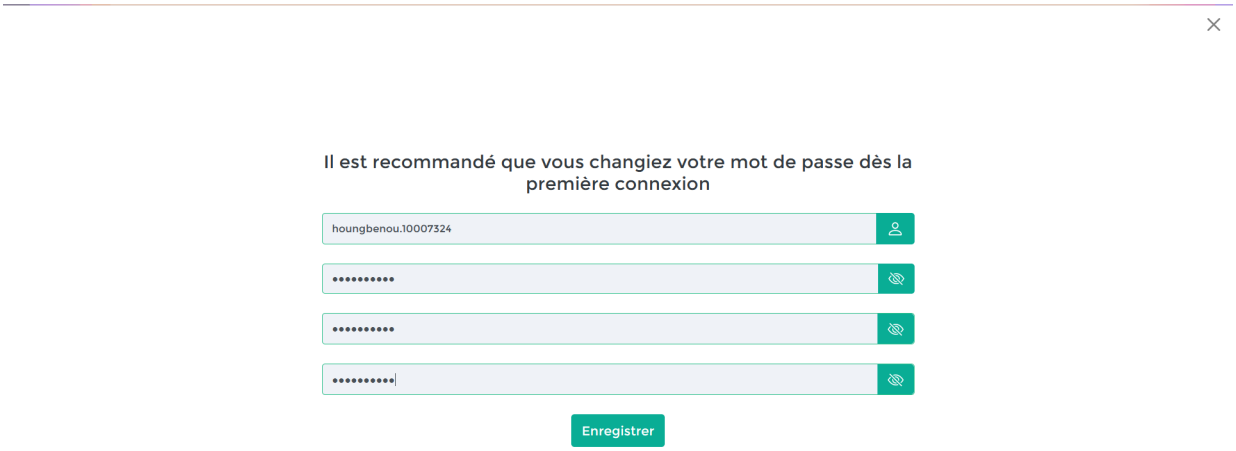


FIGURE 3.2 : Page de changement de mot de passe

3.1.3 Première étape : Téléchargement de la fiche de préinscription

Après le changement de mot de passe, la première page à laquelle l'étudiant à accès est celle-ci. Sur cette page, l'étudiant peut voir son inscription et télécharger sa fiche de péinscription.

La figure 3.3 nous présente la page pour télécharger la fiche de préinscription.

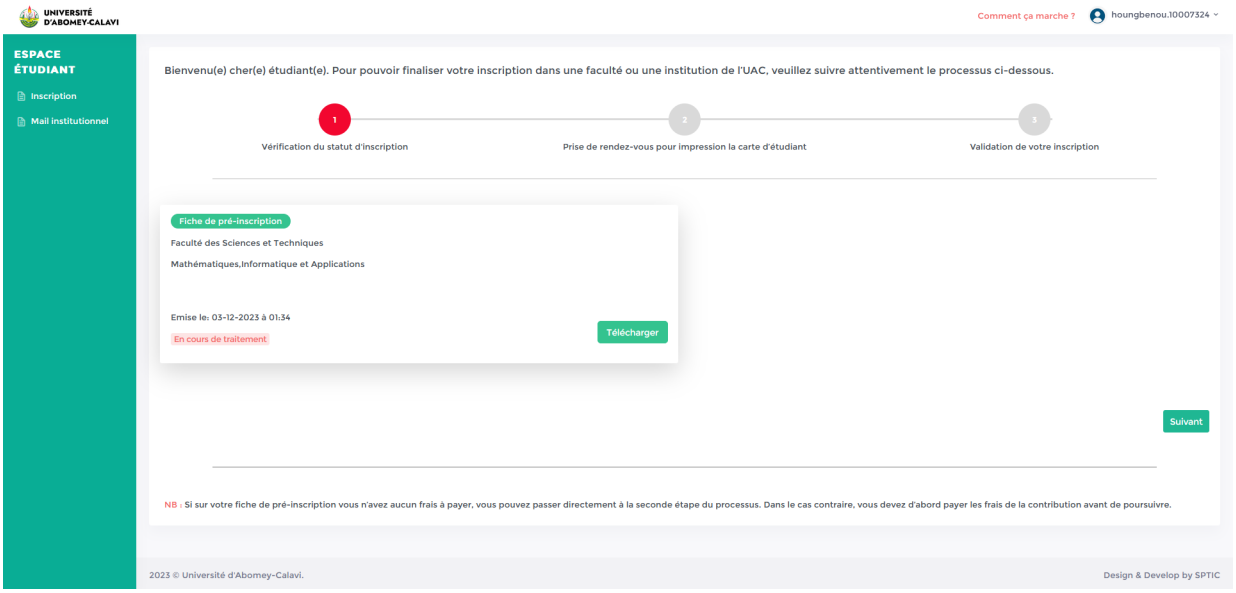


FIGURE 3.3 : Page de téléchargement de la fiche de préinscription

– **Ci-dessous une image d'une fiche de préinscription** .

La figure 3.4 nous montre l'image d'une fiche de préinscription



Université d'Abomey Calavi

Fiche de préinscription

Compte Ecobank Inscription N°321106970703 | Compte Inscription UBA N°506100001485

1#10007324#24#LRs1s2-MIA

Année académique : 2023 - 2024

IDENTITÉ

Identifiant	houngbenou10007324
Matricule	10007324
Nom	HOUNGBENOU
Prénom(s)	Nouwassè Frejus
Né(e) le	2000-01-01 à HLAGBA-DENOU
Nationalité	Béninoise

INSCRIPTION

Entité : Faculté des Sciences et Techniques Spécialité : LRs1s2-MIA

Licence en Mathématiques,Informatique et Applications Semestre 1 & 2

Statut : Accès libre Montant : 0.0 FCFA Restant dû : 0.0 FCFA

Attention : Veuillez vérifier l'exactitude des données présentes sur cette fiche avant tout paiement. Aucun remboursement ni report ne sera possible après paiement.

Je certifie avoir pris connaissance avec :

- La charte des examens à l'UAC
- La charte procédure disciplinaire en vigueur
- La charte anti-plagiat de l'UAC
- Le règlement d'usage des ressources informatiques de l'UAC

Et je m'engage à respecter la réglementation et les consignes données. Le plagiat est un vol de la production intellectuelle d'autrui.

Bibliothèque universitaire

La bibliothèque de l'Université d'Abomey-Calavi invite tous les étudiants inscrits à découvrir son fond documentaire riche et diversifié. Veuillez visitez www.koha.uac.bj pour en savoir plus.

Information

Tout nouveau étudiant doit prendre rendez-vous dans son espace étudiant pour la prise de photo et l'impression de sa carte d'étudiant dans son espace

UNIVERSITÉ D'ABOMEY-CALAVI EN COURS FICHE DE PRÉ INSCRIPTION

NB : Le processus de la validation de votre inscription dans votre espace étudiant est obligatoire, sans quoi, votre préinscription est nulle

Vérifiez la conformité de ce document

1. Scanner le code qr pour vérifier le conformité du document
2. Assurez-vous que le document est identique à celui en ligne

Retirée le 03 décembre 2023 à 15:40:04

FIGURE 3.4 : Fiche de préinscription

3.1.4 Deuxième étape : Prise de rendez-vous

Après la première étape, si aucun frais n'est lié à la fiche de préinscription, l'étudiant est directement autorisé à continuer le processus donc pour prendre rendez-vous afin d'aller faire photo et récupérer sa carte d'étudiant. Dans le cas contraire, l'étudiant devra aller payer à la banque les frais liés à sa fiche avant de pouvoir continuer le processus donc pour prendre rendez-vous afin d'aller faire photo et récupérer sa carte d'étudiant.

Les figures 3.5 et 3.6 suivantes nous montrent respectivement la page de prise de rendez-vous avant et après que l'étudiant ait enregistré son rendez-vous.

– **Avant la prise de rendez-vous**

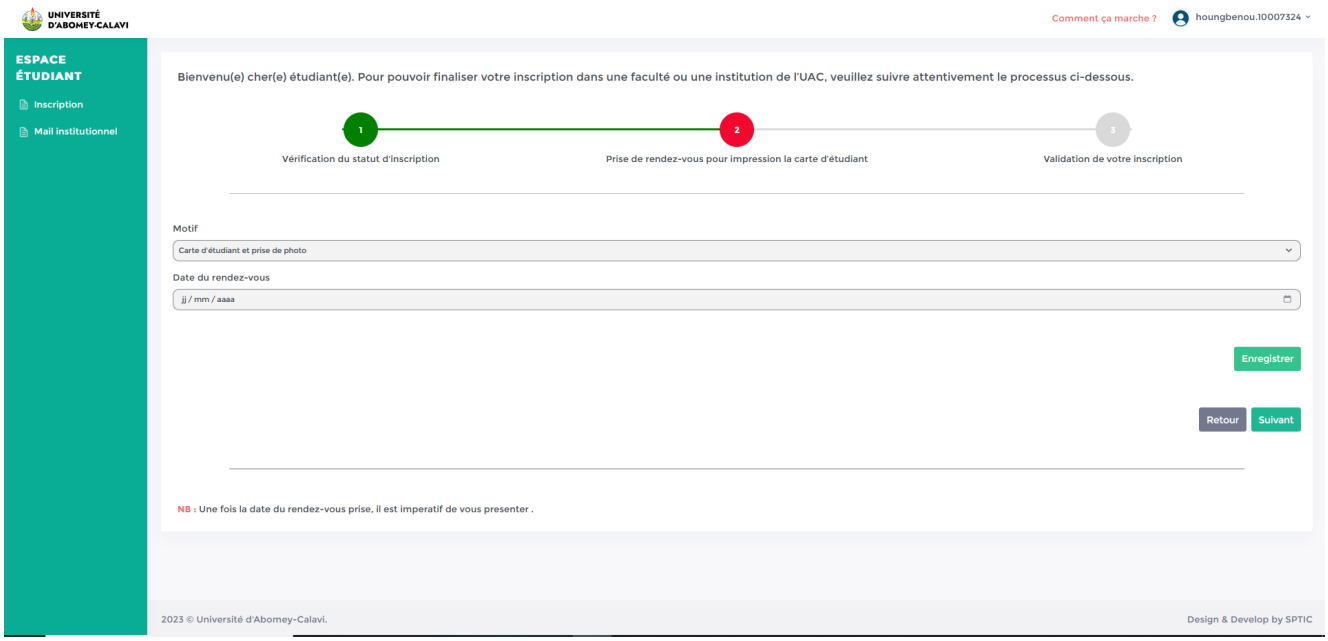


FIGURE 3.5 : Interface avant la prise de rendez-vous

– **Après la prise de rendez-vous**

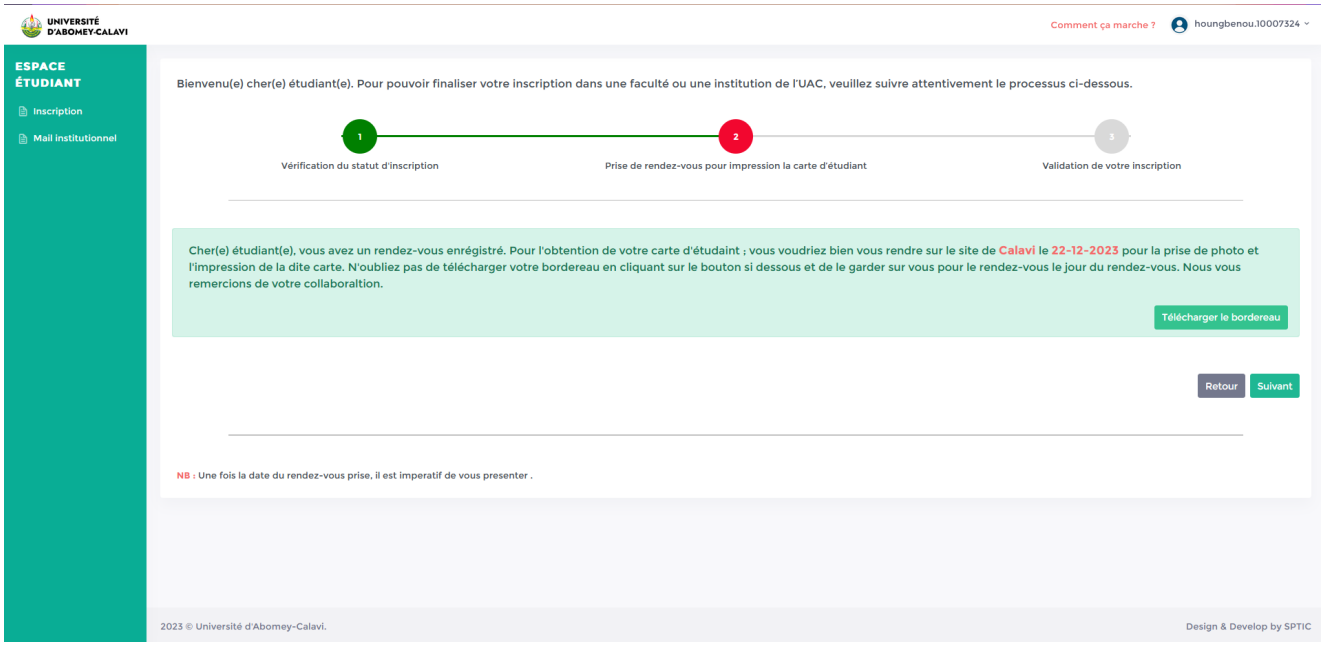


FIGURE 3.6 : Interface après la prise de rendez-vous

Après avoir enregisté le rendez-vous, le système lui génère une convocation que l'étudiant présentera le jour de son rendez-vous.

La figure 3.7 nous présente une convocation pour un rendez-vous.

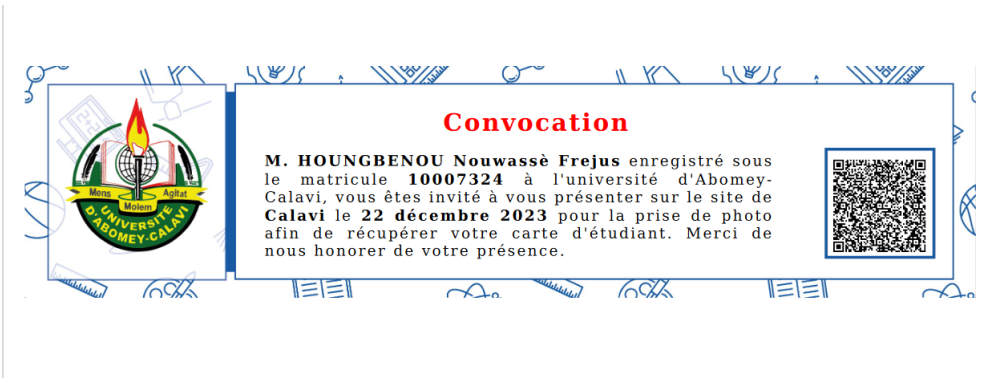


FIGURE 3.7 : Convocation pour le rendez-vous

3.1.5 Troisième étape : Téléchargement de l'attestation d'inscription

Après avoir pris le rendez-vous, l'étudiant est prié d'honnorer son rendez-vous avant de pouvoir télécharger son attestation d'inscription (fiche de préinscription validée). C'est-à-dire que sans prendre sa carte d'étudiant, l'étudiant n'est pas autoriser à télécharger son attestation d'inscription. Ce n'est qu'après avoir honoré son rendez-vous et recupéré sa carte que l'inscription est déclarée validée et l'étudiant est donc autorisé à télécharger son attestation d'inscription.

La figure 3.8 présente la page du téléchargement de l'attestation d'inscription

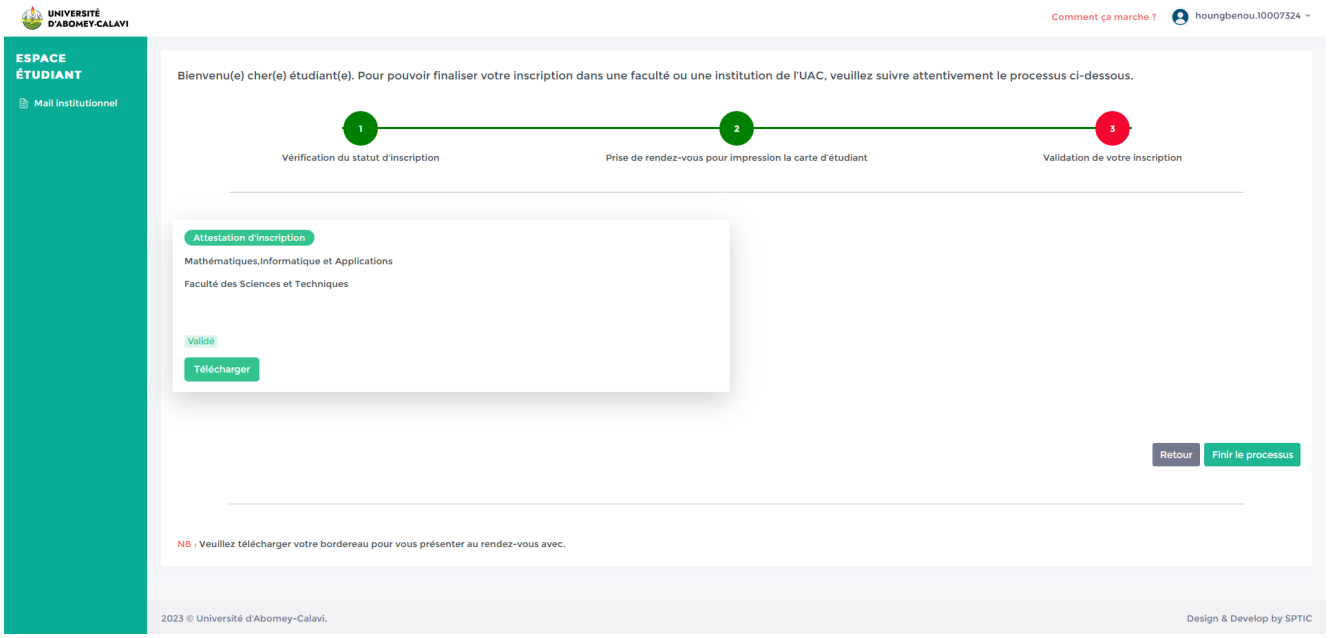


FIGURE 3.8 : Troisième étape : Téléchargement de l'attestation d'inscription

– **Ci-dessous une image d'une attestation d'inscription**

La figure 3.9 nous montre l'image d'une attestation d'inscription



Université d'Abomey-Calavi
Info : portail.uac.bj
Vice-Rectorat
Chargé des affaires académiques

ATTESTATION D'INSCRIPTION

Je soussigné Yélindo Patrick HOUESSOU, Vice-Recteur chargé des Affaires Académiques (VR-AA) à l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) atteste que :

M. **HOUNGBENOU Nouwassè Frejus**, née(e) le **2000-01-01** à **HLAGBA-DENOU**, est inscrit(e) à l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) sous le numéro matricule **10007324** dans l'entité **Faculté des Sciences et Techniques** (**FAST**), dans la spécialité **Mathématiques,Informatique et Applications** en **LRs1s2-MIA** au titre de l'année académique **2023 - 2024**.

Cette attestation a été délivrée à l'interessé(e) pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Abomey-Calavi le 03 December 2023

Université d'Abomey - Calavi
Le 1er Vice Recteur
RECTORAT

Professeur HOUESSOU Yélindo Patrick
Vice-Recteur chargé des Affaires Académiques

01 BP 526 Cotonou, Bénin / Tél: +229 98 34 04 04 / E-mail: secretariat@uac.bj / www.uac.bj

FIGURE 3.9 : Attestation d'inscription

3.2 Sécurité et limite de notre espace

3.2.1 Sécurité

Pour garantir la sécurité des données transitantes par la plateforme nous avons mis en place quelques mesures de sécurité. Nous avons :

– la vérification de l'existence de chaque étudiant en tant que bachelier ayant s'inscrit et

débuté le processus de préinscription à l'Université d'Abomey Calavi,

- le changement du mot de passe de l'étudiant dès sa première connexion dans son espace,
- le cryptage du mot de passe des étudiants,
- génération de code qr sur chaque fiche pdf généré pour vérifier l'authenticité des ces derniers.

3.2.2 Limites de notre plateforme

Malgré les avantages de notre plateforme, nous avons relevé quelques limites à notre solution. Nous pouvons en citer :

- il n'y a pas possibilité de télécharger son bulletin de notes sur la plateforme,
- il n'y a pas possibilité de payer les frais de scolarité via la plateforme
- il n'y a pas possibilité pour l'étudiant de faire sa photo via la plateforme

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté un prototype de notre plateforme sans oublier de mettre l'accent sur l'aspect sécurité. Nous avons aussi énuméré quelques limites auxquelles elle fait face en terme de fonctionnalités, ce qui nous permettra de la rendre plus efficace dans un cadre plus large.

Conclusion Générale et perspectives

Le projet de mise en place de l'ENT à l'UAC, avec un accent particulier sur le module dédié à l'Espace Étudiant, représente une avancée significative dans la modernisation et l'amélioration de l'environnement académique. Ce mémoire a examiné en détail les différentes étapes du processus, de la conception à la mise en œuvre, mettant en lumière les défis rencontrés et les solutions apportées. L'**Espace étudiant** au sein de l'ENT est un espace numérique centralisé et accessible, facilitant ainsi l'accès aux ressources pédagogiques, la gestion des cours, et la communication entre les étudiants et les enseignants. Les avantages de cette initiative s'étendent au-delà de la simple numérisation des processus, englobant une amélioration notable de l'efficacité administrative et une expérience utilisateur plus fluide. Cependant, le succès continu de cet ENT dépendra des facteurs tels que la formation continue des utilisateurs, la gestion proactive des éventuels problèmes techniques, et l'adaptabilité constante aux évolutions technologiques. Il est également crucial de recueillir et d'intégrer les retours d'expérience des utilisateurs afin d'optimiser en permanence les fonctionnalités et de répondre aux besoins changeants de la communauté universitaire. Retenons que la mise en place de l'Espace Numérique de Travail à l'Université d'Abomey Calavi, en particulier avec le module Espace étudiant, ouvre la voie à une approche plus moderne et intégrée de l'enseignement supérieur. Ce projet constitue une pierre angulaire pour l'amélioration continue de la qualité de l'éducation, favorisant l'interaction, la collaboration et l'autonomie des étudiants dans leur parcours académique. En perspective, nous prévoyons ajouter les fonctionnalités comme : consulter note, consulter offre de formation, faire les inscriptions pédagogiques, faire demande des actes académiques, et au cas du possible ajouter des aggragateurs pour le payement des frais académiques-.

Bibliographie

[1] Esaie TCHAGNONSI *Conception d'une plateforme d'automatisation du processus de retrait des attestations de diplômes d'études secondaires au Bénin*, 2022.

Webographie

[2] https://www.udemy.com/course/vuejs-3-la-formation-complete-pour-debutants/learn/lecture/26672018 Consulté en mai 2023

[3] https://www.talend.com/fr/resources/guide-microservices/ Consulté en septembre 2023

[4] https://www.cours-gratuit.com/cours-uml/cours-uml-pdf-complet/startdown, Consulté novembre 2023

[5] https://www.postgresql.org/about/ Consulté novembre 2023

[6] https://scolarite.uac.bj/okapiCollege/ consulter en novembre 2023

[7] https://dbeaver.io/about/ consulter en novembre 2023

[8] https://cdn-www.tableauxinteractifs.fr/wp-content/uploads/2020/07/ENT-Espace-Num%C3%A9rique-de-Travail.jpg consulter en novembre 2023

Table des matières

Dédicace ii

Remerciements iii

Résumé iv

. iv

Abstract v

. v

Table des figures vi

Liste des tableaux vii

Liste des acronymes viii

Glossaire ix

Introduction 1

1 Revue de littérature 3

Introduction 3

1.1 Clarification conceptuelle 3

1.1.1 Espace Numérique de Travail de l'Université d'Abomey-Calavi 3

1.1.1.1 Définition 3

1.1.1.2 Composition de ENT-UAC 4

1.1.2 Espace étudiant 5

1.2 Solution existante et ses limites 6

1.2.1 Solution existante : **Okapi** 7

1.2.2 Limites de **Okapi** 7

1.3 Intérêts de notre solution pour les nouveaux étudiants de l'Université d'Abomey Calavi 8

Conclusion 8

2 Analyse, conception et choix techniques 9

Introduction 9

2.1 Analyse des besoins 9

2.2 Conception 10

2.2.1 Identification des acteurs 10

2.2.2 Le diagramme de cas d'utilisation 10

2.2.3 Le diagramme de classe . . . 11
2.2.4 Le diagramme de séquence . . . 12
2.3 Choix techniques . . . 13
2.3.1 **Architecture du projet : l'architecture microservices** . . . 13
2.3.1.1 Définition . . . 13
2.3.1.2 Fontionnement . . . 13
2.3.2 Technologies utilisées . . . 14
2.3.2.1 Frontend . . . 14
2.3.2.2 Backend . . . 15
2.3.3 Bases de données . . . 15
2.3.3.1 PostgreSQL . . . 15
2.3.3.2 DBeaver . . . 16
Conclusion . . . 17

3 Résultats et discussions **19**
Introduction . . . 19
3.1 Présentation du prototype de la plateforme . . . 19
3.1.1 Page de connexion de notre plateforme . . . 19
3.1.2 Page de changement de mot de passe obligatoire . . . 20
3.1.3 Première étape : Téléchargement de la fiche de préinscription . . . 21
3.1.4 Deuxième étape : Prise de rendez-vous . . . 22
3.1.5 Troisième étape : Téléchargement de l'attestation d'inscription . . . 24
3.2 Sécurité et limite de notre espace . . . 25
3.2.1 Sécurité . . . 25
3.2.2 Limites de notre plateforme . . . 26
Conclusion . . . 26

Conclusion **27**

Bibliographie **28**

Webographie **29**

Table des matières **30**