

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

PAIX - TRAVAIL – PATRIE

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

B.P. 812 Yaoundé



REPUBLIC OF CAMEROON

PEACE-WORK-FATHERLAND

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

Faculty of Sciences

Department of Computer Science

P.O. Box 812 Yaoundé



MEMOIRE PROFESSIONNEL



Présenté en vue de l'obtention du diplôme de licence professionnelle

Filière : **Information Communication and Technology for Development**

THEME :

**PLATEFORME DE L'ECOLE DOCTORALE : MODULE DE
PUBLICATION DES TRAVAUX DES ETUDIANTS**

Rédiger et soutenue par :

NGUEMETE DJOUKOUCLAIRA CYNTICHE 20V2083

KONNO MELI ARNAUD DESIRE 20R2323

OJONGNDIP SHEY CLINTON 22W2283

Sous l'encadrement de:

Mr NKOUCANDOU Aboubakar

Chargé de recherche

Année Académique 2022-2023

PLATEFORME DE L'ECOLE DOCTORALE : MODULE DE PUBLICATION DES TRAVAUX DES ETUDIANTS

NGUEMETE DJOUKOUO CLAIRA CYNTICHE 20V2083

OJONG NDIP SHEY CLINTON 22W2283

KONNO MELI ARNAUD 20R2323

ENCADRER PAR: Mr NKOUANDOU

29 juillet 2023

Dédicaces

Nous dédions ce travail à nos parents respectifs qui ont toujours été là pour nous soutenir.

Remerciements

Au terme de ce projet de fin d'études, nous tenons à saisir cette occasion pour adresser nos sincères remerciements à :

- Notre Président du jury qui a disposé de son précieux temps pour nous en ce jour ; également, nous tenons à remercier

- L'examineur qui, a honoré ce lieu de sa présence et a accepté de porter son regard critique et ses remarques pertinentes sur notre travail. Dans la même lancée, nous adressons notre profonde reconnaissance à :

- Notre encadreur Mr NKOUANDOU Aboubakar, qui de part son expertise, nous a guidés tant sur le déroulement analytique que sur le plan de la méthodologie ; Il a su se montrer disponibles malgré ses occupations nombreuses, a été assez attentif et nous a prodigué de précieux conseils grâce auxquels nous nous sommes surpassés pendant les études et les séances de travail, pour la réalisation du rendu que nous vous présentons en ce moment.

- Nous tenons à remercier également Dr Halid Aminou, Chef du Département Informatique de l'Université de Yaoundé 1, pour le suivi et la pertinence des remarques qui ont contribué à améliorer ce travail.

- Nos sincères remerciements s'adressent également à l'administration et aux enseignants de la filière ICT4D pour la qualité de l'enseignement offert et les moyens qu'ils ont mis à notre disposition en vue de l'élaboration de ce travail.

- Nous souhaitons exprimer également notre profonde gratitude à nos familles et nos amis respectifs pour leur soutien tant financier que moral. Aussi,

- Nous remercions les membres du jury à qui reviennent nos respects pour avoir accepté d'évaluer notre projet.

- Nous remercions enfin nos camarades de classe de cette promotion avec lesquels nous avons développé un esprit de famille et de travail en équipe.

Table des matières

1	INTRODUCTION	2
2	Structure De Stage	5
2.1	Présentation de l'École doctorale	5
2.1.1	Historique	5
2.1.2	Composition et Structure de l'Ecole Doctorale(CRFD/STG)	6
2.1.3	Mission de l'Ecole Doctorale	6
2.1.4	Localisation	7
2.2	Déroulement Du Stage Et Taches Effectuées	7
2.2.1	Accueil et insertion	7
2.2.2	Découverte des problèmes	8
2.2.3	Mission et objectifs	8
3	GENERALITES SUR LE DOMAINE ET ETUDE DE L'EXISTANT	9
3.1	Généralités sur le domaines et ses embranchements	9
3.1.1	Application web	9
3.1.2	UML	11
3.1.3	Laravel	11
3.1.4	Bootstrap	12
3.1.5	MySQL	13
3.2	Solutions Existantes	14
3.2.1	Présentation du système actuel et ses défis	14
3.2.2	Solution existante 1 : Thèse.fr[6]	15
3.2.3	Solution existante 2 : HAL Theses[9]	15
3.3	Etude Comparative De L'existant	15
3.4	Bilan de l'analyse	16
4	ANALYSE ET CONCEPTION : ResearchHub	17
4.1	Description	17

4.2	Anlyse Des Besoins	17
4.2.1	Besoin fonctionnel [10]	18
4.2.2	Besoin non fonctionnel	19
4.2.3	Les acteurs du système	19
4.3	Conception	20
4.3.1	Diagramme de cas d'utilisation	20
4.3.2	Diagrammes de Classe	21
4.3.3	Diagrammes d'activité[8]	22
4.3.4	Diagramme de déploiement	25
4.3.5	Architecture de ResearchHub	26
5	MISE EN PLACE DE ResearchHub	28
5.1	Choix Des Outils	28
5.1.1	Choix de la Base de donnée	28
5.1.2	Choix de la technologie Backend	29
5.1.3	Choix de la technologie Front-end	29
5.2	Présentation De L'environnement De Travail	30
5.2.1	Environnement logiciel	30
5.2.2	Environnement matériel	32
5.3	Coût De Réalisation	32
5.3.1	coût du materiel :	33
5.3.2	Coût du developpement	33
5.3.3	Coût Total du projet	34
6	RESULTAT DE ResearchHub	35
6.1	Expérimentation	35
6.2	Analyse Des Résultats	35
6.2.1	Résultats de l'expérimentation	36
6.2.2	Les différentes fonctionnalités du système	37
6.2.3	Critiques	42
6.2.4	Comparaison des solutions existante a notre solution	42
6.3	Bilan	44
7	CONCLUSION GÉNÉRALE	45

Liste des tableaux

3.1	Etude comparative de l'existant	15
5.1	Tableau comparatif des types de BD	28
5.2	Comparaison des technologies Backend.	29
5.3	Coût du matériel pour le projet ResearchHub	33
5.4	Coût de la main-d'œuvre du développement	34
5.5	Récapitulatif des coûts pour le projet "ResearchHub"	34
6.1	Comparaison des solutions	43

Table des figures

2.1	Localisation	7
3.1	Fonctionnement du système client /serveur	10
3.2	UML	11
3.3	Laravel	12
3.4	Bootstrap	13
3.5	MySQL	13
4.1	Diagramme de cas d'utilisation globale.	20
4.2	Diagramme de classe.	21
4.3	Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de publication de memoire	22
4.4	Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de recherche de mémoire	23
4.5	Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de questionnement sur le mémoire avec ResearchHub	24
4.6	Diagramme de déploiement de la solution	25
4.7	Architecture MVC.	27
5.1	Windows 11	30
5.2	VS Code	30
5.3	Brave	31
5.4	WonderShare Edrawmax	31
5.5	Git	31
6.1	Envoie du mail dans le cas ou le memoire est accepté	37
6.2	Envoie du mail dans le cas ou le memoire est refusé	38
6.3	L'interface de la recherche	39
6.4	Interface ResearchHub	41

Définition des sigles et acronymes

AI : Intelligence Artificielle

STG :Sciences, technologies et géoscience

MIBA : Mathematiques, Informatique et Biosciences-Appiquées

CRUD : Create, Read, Update, Delete

MVC : Modèle, Vue, Contrôleur

IDE :Integrated Development Environment

HAL : Hyper Article en Ligne

CSS : Cascading Style Sheets

HTML : Hypertext Markup Language

ICT4D : Information and Communication Technology For Development

UML : Unified Modeling Language

UY1 : Université de Yaounde 1

SQL : Structured Query Language

HTTP : Hypertext Transfer Protocol

Avant Propos

La présente étude a été réalisée dans le cadre de notre formation en Information and Communication Technology For Development (ICT4D) à l'Université de Yaoundé-I. Cette filière a été créée dans le but d'accompagner le Cameroun dans son appropriation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), en formant des ingénieurs des travaux informatiques compétents dans ce domaine. Dans le cadre de notre formation, il est requis d'effectuer un stage pratique d'au moins trois mois dans une entreprise ou dans une institution. Ce stage vise à mettre en pratique les connaissances acquises tout au long de notre cursus universitaire et à développer une réalisation concrète, en suivant un protocole de travail bien déterminé. Durant cette période, j'ai eu l'opportunité d'effectuer mon stage auprès L'École des hautes études en sciences, technologies et géosciences (CRFD / STG) de l'Université de Yaoundé 1. Au cours de ce stage, nous avons travaillé sur un projet de fin d'étude qui constitue le sujet principal de ce rapport.

Résumé

L'accès laborieux et inefficace aux travaux de fin d'études (les mémoires et les thèses) constitue un défi majeur pour les étudiants internes, externes et les particuliers intéressés par la recherche académique. Pour résoudre cette problématique, l'école doctorale a développé le module de publication des travaux des étudiants. Ce module vise à stocker et rendre facilement accessibles les travaux de fin d'études, offrant ainsi une plateforme centralisée et conviviale. Grâce à des fonctionnalités de recherche avancées, les utilisateurs pourront trouver rapidement les mémoires pertinents en fonction de différents critères tels que l'auteur, le domaine d'étude et la date ; ils pourront également obtenir plus d'informations sur le mémoire avant de pouvoir y accéder. Cette solution contribuera à la diffusion de la connaissance, à la promotion de l'échange d'idées et à la collaboration dans le domaine de la recherche académique. De plus, elle renforcera la visibilité et l'excellence scientifique de l'école doctorale en valorisant les travaux des doctorants. La solution que nous proposons a été développée en utilisant les langages Laravel, HTML, CSS et Bootstrap. Grâce à ces langages, nous avons obtenu des résultats satisfaisants, et la plateforme offre différentes fonctionnalités aux utilisateurs. Les visiteurs de la plateforme, y compris les utilisateurs anonymes, peuvent effectuer des recherches de travaux en utilisant des critères tels que l'auteur, la date de publication et le domaine. Ils ont également la possibilité de poser des questions concernant la publication sélectionnée. De plus, ils peuvent télécharger les documents disponibles, les lire en ligne et les partager avec d'autres utilisateurs via des liens. L'administrateur dispose de privilèges supplémentaires qui lui permettent de gérer les mémoires soumis. Ces privilèges incluent la validation des mémoires, la modification des informations et l'ajout d'auteurs supplémentaires. L'administrateur peut également effectuer des opérations CRUD sur les mémoires, ce qui lui permet de les modifier ou de les supprimer selon les besoins. Les auteurs, en tant qu'utilisateurs enregistrés, ont la possibilité de soumettre leurs propres mémoires à la plateforme et de suivre le statut de leurs soumissions. Néanmoins, à l'avenir, nous comptons ajouter comme fonctionnalités un dashboard sur l'état d'un document (qui indique le nombre total de documents et le nombre de fois qu'il a été téléchargé), une fonctionnalité d'optimisation et de formatage des documents. De même, nous prévoyons d'intégrer une option qui servira d'aide ou de guide aux utilisateurs pour la rédaction de leurs mémoires, ainsi qu'un correcteur d'erreurs dans les mémoires.

Mots clés

- ☆ Accessibilité ,
- ☆ Travaux ,
- ☆ Mémoires ,
- ☆ Publication,
- ☆ Recherche ,
- ☆ Visibilité,

Abstract

The laborious and inefficient access to end-of-studies dissertations poses a major challenge for internal and external students, as well as individuals interested in academic research. To address this issue, the doctoral school has developed the student works publishing module. This module aims to store and make dissertations easily accessible, providing a centralized and user-friendly platform. Advanced search functionalities enable users to quickly find relevant dissertations based on various criteria such as author, field of study, and date. Moreover, with the questioning feature, users can obtain more information about a dissertation before accessing it. This solution contributes to knowledge dissemination, idea exchange, and collaboration in the academic research domain. Additionally, it enhances the visibility and scientific excellence of the doctoral school by valuing the works of doctoral students. The proposed solution was developed using Laravel, HTML, CSS, and Bootstrap languages, yielding satisfactory results and offering various features to users. Visitors to the platform, including anonymous users, can conduct dissertation searches using criteria such as author, publication date, and field of study. They can also pose questions regarding a selected dissertation. Furthermore, they have the option to download available dissertations, read them online, and share them with other users through links. The administrator enjoys additional privileges, allowing them to manage submitted dissertations, including validation, information modification, and the addition of additional authors. The administrator can perform CRUD operations on dissertations, enabling modifications or deletions as needed. Registered users, as authors, can submit their own dissertations to the platform and track the status of their submissions. However, in the future, we plan to add several features to ResearchHub, including a dashboard to track document status (indicating the total number of documents and the number of downloads), an optimization and formatting functionality for documents. Additionally, we aim to integrate a feature that will serve as a guide or assistance to users in writing their theses, along with an error corrector for theses.

Mots clés

- ☆ Accessibility ,
- ☆ Works ,
- ☆ Publication ,
- ☆ Theses,
- ☆ Academic research,
- ☆ Visibility,

Chapitre 1

INTRODUCTION

L'évolution des technologies de l'information et de la communication a profondément transformé le domaine de la recherche académique, y compris la rédaction et la consultation des mémoires de fin d'études. Au fil du temps, la gestion de ces travaux est devenue un défi majeur, nécessitant des solutions efficaces pour les stocker, les organiser et les rendre accessibles aux étudiants, aux enseignants et aux chercheurs. Au cours des dernières décennies, la production de mémoires de fin d'études a connu une expansion exponentielle, témoignant de la croissance des programmes d'études supérieures et de la diversification des domaines de recherche. Autrefois disponibles en format papier et en format CD dans les bibliothèques universitaires, l'accès à ces travaux nécessitait des recherches fastidieuses et des déplacements physiques. Cependant, l'avènement des technologies numériques a ouvert de nouvelles perspectives en permettant la numérisation des mémoires et leur consultation en ligne. Malgré ces progrès, des défis subsistent, notamment la nécessité d'une plateforme de gestion efficace pour faciliter l'accès et la recherche tout en garantissant la sécurité et la confidentialité des données. C'est dans ce contexte que notre projet de plateforme de publication des travaux de fin d'études de l'École doctorale voit le jour, visant à répondre à ces enjeux et à faciliter l'échange de connaissances académiques.

L'école doctorale, quant à elle joue un rôle essentiel dans la formation et l'encadrement des étudiants en master II et en doctorat. Un aspect crucial de cette formation consiste à permettre aux étudiants de publier leurs mémoires de fin d'études, qui représentent des travaux de recherche académique significatifs.

Cependant, la gestion et la publication traditionnelles de ces mémoires peuvent être laborieuses et inefficaces, rendant parfois difficile leur accès pour les étudiants internes et externes à l'école doctorale, ainsi que pour les particuliers intéressés par la recherche académique. C'est à la lumière de ces défis que se pose la question cruciale : Comment faciliter la sauvegarde et l'accessibilité des travaux de fin d'études des étudiants, tout en assurant une recherche efficace ?

Pour pallier ces difficultés, notre projet vise à proposer une approche innovante pour la gestion des travaux de fin d'études. Nous nous inspirons des avancées technologiques et des meilleures pratiques existantes pour concevoir une plateforme conviviale, efficace et sécurisée. Notre objectif est de faciliter

l'accès à ces travaux des étudiants de l'école doctorale, de favoriser l'échange de connaissances et de promouvoir la collaboration entre les étudiants, les enseignants et les chercheurs.

L'objectif ultime de notre projet consiste à concevoir et mettre en place une plateforme publication des travaux des étudiants au sein de l'école doctorale que nous avons nommé **ResearchHub**. Le nom "ResearchHub" est une combinaison des mots "Research" (recherche) et "Hub" (centre névralgique), ce qui exprime l'idée d'une plateforme centralisée pour faciliter la recherche académique.

Pour mener à bien notre projet jusqu'à sa maturation, nous avons opté pour la méthodologie SCRUM, une approche agile qui favorise l'itération continue du cycle de développement. Le projet est découpé en plusieurs cycles de travail relativement courts, appelés Sprints ou itérations, ayant une durée constante allant de 2 à 4 semaines.

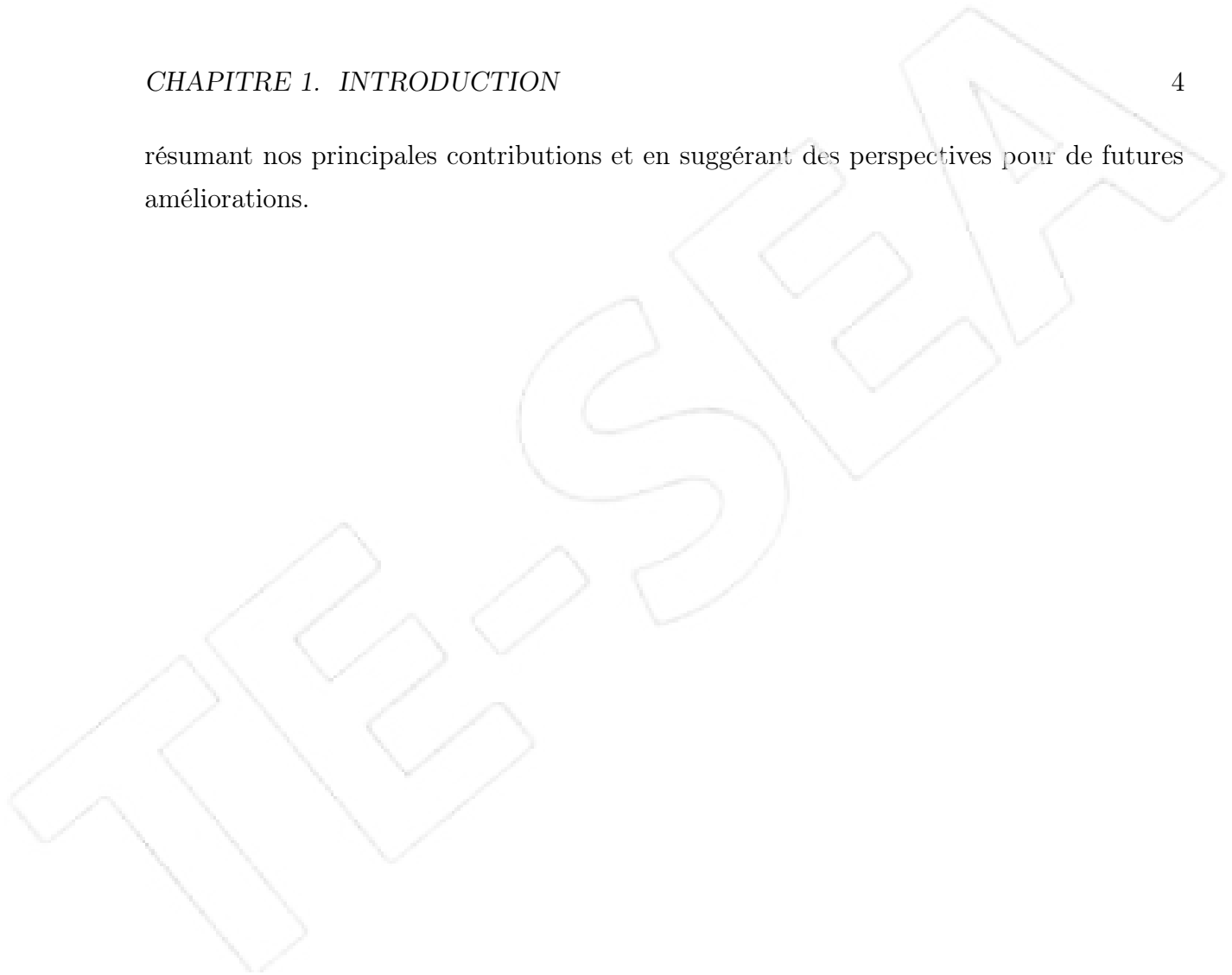
SCRUM repose sur une équipe auto-organisée et multifonctionnelle, composée de trois rôles principaux :

- ❖ **Le Product Owner** :représenté par le **Dr Messi Nguele** : Le dernier est responsable de la vision du produit demandé par le client. Il agit en tant qu'intermédiaire entre le client et l'équipe SCRUM, traduisant les besoins du client et fournissant les informations nécessaires à l'équipe.
- ❖ **Le maître SCRUM ou ScrumMaster** :représenté par**Mr Nkouandou Aboubakar** : Il soutient l'équipe afin d'assurer le succès des engagements pris. Il intervient pour résoudre les problèmes techniques, humains ou matériels qui peuvent survenir durant le développement.
- ❖ **L'équipe de développement** : composée de **Nguemete Djoukouo Clair**, **Cyntiche, Ojong Ndip Shey Clinton** et **Konno Meli Arnaud** , est chargée de réaliser les tâches du projet et de travailler ensemble pour atteindre les objectifs fixés.

Cette approche SCRUM nous a permis de bénéficier d'une meilleure flexibilité, d'une communication efficace entre les membres de l'équipe et d'une meilleure adaptation aux besoins évolutifs du projet. En utilisant SCRUM, nous avons pu avancer de manière itérative et incrémentale, assurant ainsi une gestion optimale du projet et des résultats de qualité.

Notre mémoire suivra une structure organisée pour présenter notre approche novatrice. Nous commencerons par décrire la structure de notre stage et la manière dont nous avons implanté notre solution . Ensuite, une revue de la littérature nous permettra d'identifier les lacunes actuelles et de mettre en évidence les travaux existants dans ce domaine. Par la suite, nous présenterons notre proposition, en détaillant l'architecture et les fonctionnalités de notre plateforme de publication des mémoires. Nous analyserons ensuite les résultats obtenus à travers des tests. Enfin, nous conclurons notre mémoire en

résumant nos principales contributions et en suggérant des perspectives pour de futures améliorations.



Structure De Stage

2.1 Présentation de l'École doctorale

Durant notre stage, nous avons eu l'opportunité de travailler au sein de l'École des hautes études en sciences, technologies et géosciences (École Doctorale), une structure qui joue un rôle essentiel dans la professionnalisation, modernisation et valorisation des travaux de recherche de fin d'études. Dans cette partie, nous présenterons en détail cette structure, en commençant par son contexte et ses missions. Ensuite, nous mettrons en évidence l'importance de son rôle dans la diffusion des connaissances académiques. Enfin, nous décrirons notre expérience de stage, en exposant les activités que nous avons menées et les enseignements que nous en avons tirés.

2.1.1 Historique

L'École des hautes études en sciences, technologies et géosciences (STG) est un établissement de l'Université de Yaoundé 1 créé en 2013 par arrêté du ministre de l'Enseignement supérieur avec pour objectifs de professionnaliser, moderniser et valoriser les travaux de recherche et d'aider les doctorants à développer des compétences et à construire leur projet professionnel. Elle est chargée de l'encadrement et de la formation des étudiants en Master II et en doctorat. Le CRFD/STG est dirigé par un coordinateur qui est placé sous l'autorité du Recteur de l'Université de Yaoundé I. Notre école doctorale propose 05 (cinq) Unités de recherches a savoir :

- URFD-MIBA : Mathématiques, Informatique et Biosciences-Appliquées
- URFD-PA : Physique et Applications
- URFD-CA : Chimie et Applications

- URFD-GA : Géosciences et Applications
- URFD-SIA : Sciences d'Ingénierie et Applications

2.1.2 Composition et Structure de l'Ecole Doctorale(CRFD/STG)

- L'Ecole Doctorale est constituée de tous les enseignants-chercheurs, chercheurs et de toute personne susceptible de diriger une thèse de doctorat, membres d'une unité de recherche ou laboratoire reconnu à la suite d'une évaluation nationale. Une unité de recherche ne participe qu'à une seule Ecole Doctorale. Toutefois, si la taille de l'unité et l'étendue du spectre scientifique le justifient, les équipes de recherche qui la composent peuvent être réparties entre plusieurs Ecoles Doctorales.
- L'instance de consultation et de validation des dossiers scientifiques et administratifs importants du CRFD/STG est le Conseil Scientifique et Pédagogique du Centre, conseil dont les membres (23) sont nommés par décision du Recteur de l'Université de Yaoundé I. Le conseil se réunit sur convocation du Coordonnateur du CRFD/STG chaque fois que celui-ci le juge nécessaire.
- Le doctorat peut être poursuivi dans l'une des Unités de Recherche et de Formation Postgraduée (URFD) qui abritent chacune un ou plusieurs laboratoires de recherche. Le CRFD/STG a sous son autorité cinq (5) Unités de Recherche et de Formation dirigées chacune par un Coordinateur. Chaque unité regroupe un certain nombre de laboratoires gérés par des équipes de recherche.

2.1.3 Mission de l'Ecole Doctorale

L'Ecole Doctorale joue un rôle essentiel dans l'accompagnement et la formation des masters II et doctorants. Ses missions comprennent :

- Organiser la formation des doctorants et les préparer à leur insertion professionnelle.
- Veiller à l'enrichissement scientifique général des doctorants.
- Concourir à la mise en cohérence et à la visibilité internationale de l'offre de formation doctorale des établissements, ainsi qu'à la structuration des sites.
- Traiter les dossiers de thèse (choix des rapporteurs, autorisations de soutenance).
- Répartir les allocations de thèse doctorales pour soutenir les projets de recherche les plus prometteurs.

2.1.4 Localisation

Les locaux de l'école doctorale ont récemment été déplacés en face du rectorat, plus précisément à l'intérieur de la bibliothèque centrale de l'université de Yaoundé 1.

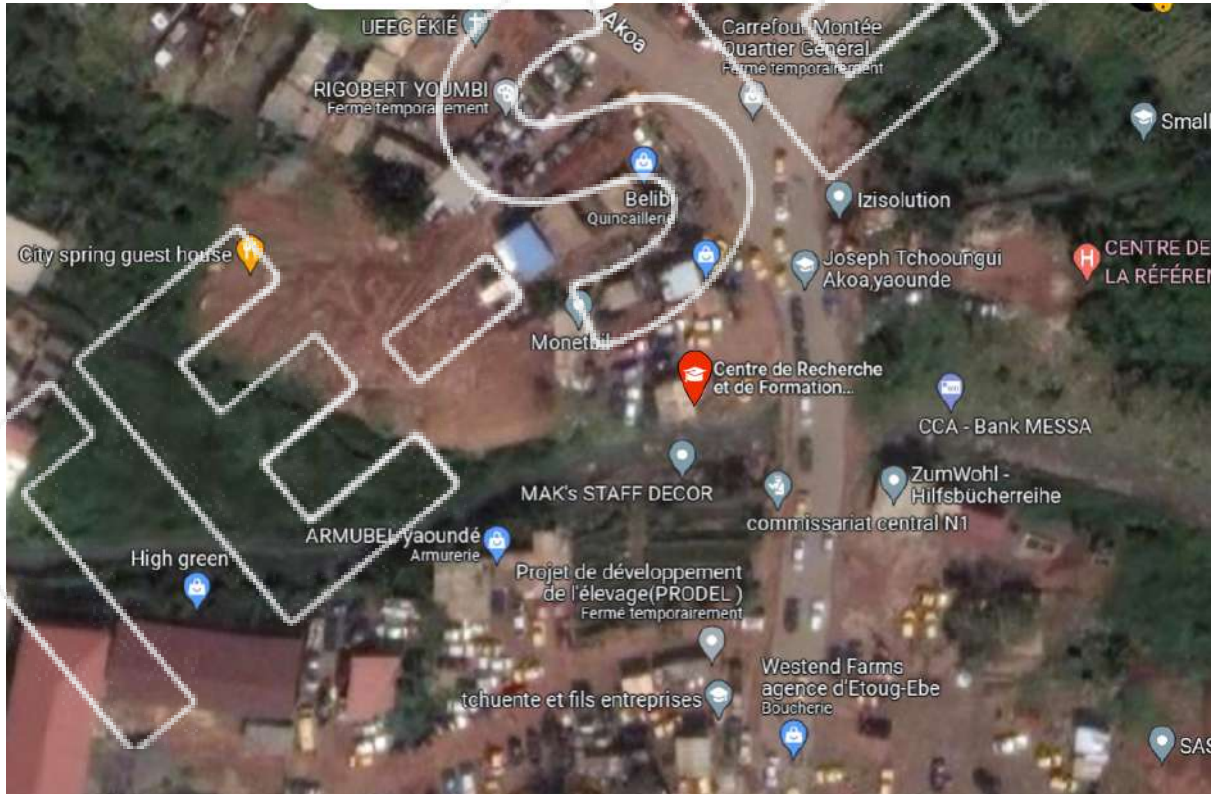


FIGURE 2.1 – Localisation

2.2 Déroulement Du Stage Et Taches Effectuées

2.2.1 Accueil et insertion

Notre stage à l'École Doctorale a débuté le 10 Mai 2023 et s'est déroulé jusqu'au 12 juillet 2023 . Dès notre arrivée, nous avons été chaleureusement accueillis par l'équipe et avons été introduits dans les locaux de la bibliothèque. Nous avons eu l'occasion de consulter quelques documents pour nous familiariser avec son fonctionnement. Cependant, nous avons rapidement remarqué un problème persistant lié à la gestion des mémoires et l'accessibilité de ces derniers.

2.2.2 Découverte des problèmes

Au cours de notre séjour, nous avons remarqué que certains étudiants ne déposaient pas leurs mémoires à la bibliothèque après leur soutenance, entraînant ainsi des pertes et une disponibilité limitée de ces travaux pour les autres étudiants et chercheurs. De plus, nous avons constaté que certains documents étaient mal entretenus, ce qui les rendait inexploitable. La recherche des mémoires dans la pile était difficile, et l'absence de classement par domaines rendait la consultation peu aisée. Les moisissures et la présence de rongeurs nuisaient également à la conservation des documents. Les CD, quant à eux, peuvent se détériorer avec le temps en raison de divers facteurs. L'exposition à la lumière du soleil, à la chaleur et à l'humidité peut entraîner la dégradation du matériau du disque, ce qui peut entraîner des erreurs de lecture et la perte de données.

2.2.3 Mission et objectifs

Face à ces constats, notre mission consistait à trouver des solutions efficaces pour assurer une accessibilité facile et sûre. Nous avons été chargés de proposer une application de gestion des mémoires qui faciliterait le suivi et la consultation des travaux de recherche, tout en apportant des améliorations pratiques pour les utilisateurs et les responsables de la bibliothèque. Pour cela, nous avons entrepris une étude approfondie sur les plateformes de publication de travaux existantes et leurs fonctionnalités.

GENERALITES SUR LE DOMAINE ET ETUDE DE L'EXISTANT

3.1 Généralités sur le domaines et ses embranchements

Tout travail qui se dit bien élaboré suit un cadre précis bien défini et une revue littéraire pertinente. Ceci dit, nous allons présenter notre domaine à étudier ainsi que ses embranchements ensuite, nous vous présenterons le système existant et ses limites, enfin nous vous présenterons les techniques que nous avons opté pour le cadre de notre solution nommée ResearchHub.

Le génie logiciel peut être perçu comme une activité qui consiste à créer juste des logiciels. Cependant, il est plus large que cela et le domaine dans lequel nous travaillons est celui de la gestion des mémoires de l'Ecole doctorale après soutenance plus précisément : la création d'une plateforme web.

3.1.1 Application web

Le développement des applications WEB présente certaines particularités, au niveau technique et ergonomique. Cette spécificité nous oblige, au moment de la conception, à préconiser des méthodes de conception et des méthodes de travail dédiées à ce genre d'application.

Définition d'une application WEB

L'application Web est un ensemble de pages qui interagissent avec les utilisateurs, les uns avec les autres, ainsi qu'avec les différentes ressources d'un serveur Web, notamment les bases de données. Le contenu final d'une page est déterminé uniquement lorsque l'utilisateur requiert une page depuis le serveur Web. Il varie d'une requête à une autre en fonction des actions de l'utilisateur, ce type de page est appelé page dynamique. Les applications Web sont construites de manière à répondre à différents types de défis et de problèmes.

Présentation du fonctionnement client/serveur

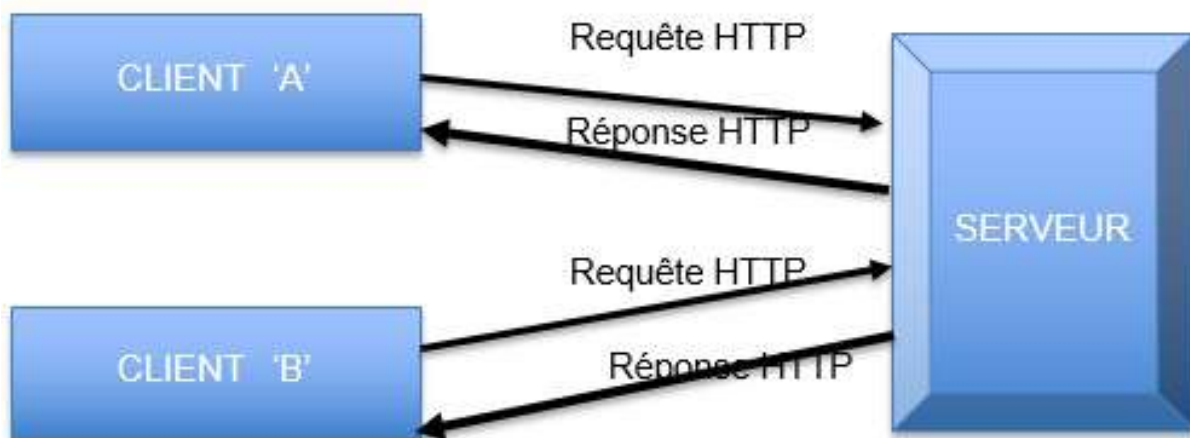
Le mode client/serveur est un mode de fonctionnement dissymétrique dans lequel deux logiciels différents sont nécessaires pour permettre les communications : un logiciel serveur et un logiciel client, nécessaire sur toutes machines

Définition

L'environnement client/serveur désigne un mode de communication à travers un réseau informatique entre plusieurs logiciels. Un client et un serveur sont reliés par un réseau informatique. Le client peut envoyer une requête au serveur.

Fonctionnement d'un système client/serveur

Un système client /serveur fonctionne selon le schéma suivant :



FONCTIONNEMENT DU SYSTEME CLIENT - SERVEUR

FIGURE 3.1 – Fonctionnement du système client /serveur

Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse IP et le port ; qui désigne un service particulier du serveur. Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine client et son port.

3.1.2 UML

Face à la diversité des méthodes d'analyse et de conception objet, en particulier aux différentes notations des mêmes concepts, UML (Unified modeling Language) représente un réel facteur de progrès par l'effort de normalisation réalisé. En effet, UML constitue une étape importante dans la convergence des notations utilisées dans le domaine de l'analyse et la conception objet puisqu'il représente une synthèse des trois méthodes OMT, BOOCH, et OOSE. Ces trois méthodes Couvre environ la moitié du marché des méthodes objets.

Le langage de modélisation UML[2]

L'UML est un langage de modélisation graphique, il permet de représenter sous forme de diagrammes différents aspects d'un logiciel dans le cadre de ses phases d'analyse et de conception. UML propose de décrire un système à l'aide de neuf (9) diagrammes :



FIGURE 3.2 – UML

3.1.3 Laravel

[1]

Qu'est ce que Laravel

Laravel est un framework back-end basé sur PHP et open source utilisé pour créer une large gamme d'applications Web personnalisées

Pourquoi utiliser Laravel

- ✿ Laravel est facile à apprendre
- ✿ Laravel simplifie le processus de développement.
- ✿ Laravel dispose d'un écosystème et d'une communauté massive.



FIGURE 3.3 – Laravel

3.1.4 Bootstrap

[4]

Bootstrap c'est quoi ?

Bootstrap est un framework open-source pour le développement web, créé par Twitter. Il offre des composants et des styles prédéfinis pour créer facilement des sites web réactifs et attrayants. Bootstrap utilise HTML, CSS et JavaScript pour simplifier la conception d'interfaces utilisateur modernes.

Pourquoi utiliser Bootstrap

- ✿ Réactivité
- ✿ Productivité
- ✿ Personnalisable



FIGURE 3.4 – Bootstrap

3.1.5 MySQL

Qu'est ce que MySQL

MySQL (My Structured Query Language) est un Système de Gestion des Bases des données (SGBD) Open Source très rapide, robuste et multiutilisateur. Le serveur MySQL supporte le langage de requêtes SQL, langage standard de choix des SGBD modernes..

Pourquoi utiliser MySQL[7]

- ✿ Des performances élevées.
- ✿ Haute disponibilité .:
- ✿ Une forte protection des données.



FIGURE 3.5 – MySQL

Je m'excuse pour l'incompréhension. Voici la reformulation en utilisant des termes différents :

3.2 Solutions Existantes

3.2.1 Présentation du système actuel et ses défis

Au sein de l'école doctorale, le processus de gestion des mémoires de fin d'études repose sur des méthodes manuelles, engendrant plusieurs défis majeurs. Après les soutenances, la collecte physique des mémoires au niveau des départements peut être laborieuse et nécessiter plusieurs jours. Une fois rassemblés, les mémoires sont acheminés à la bibliothèque, où ils sont classés par filière. Cependant, ce système présente diverses limitations, notamment :

- ☆ Certaines mémoires peuvent être absentes lors du transport vers la bibliothèque, car certains étudiants ne remettent pas leurs documents.
- ☆ Tous les mémoires ne sont pas disponibles à la bibliothèque, restreignant ainsi l'accès pour les étudiants internes.
- ☆ L'accès aux mémoires est complexe pour les étudiants externes et les particuliers, étant donné qu'il n'existe qu'un seul exemplaire de chaque document, rendant difficile leur consultation simultanée par plusieurs utilisateurs.
- ☆ Il est difficile d'obtenir facilement les coordonnées des auteurs des mémoires, car celles-ci ne sont pas mentionnées sur les documents.
- ☆ Les mémoires physiques sont exposés à des risques de détérioration dus à des facteurs environnementaux, tels que les rongeurs, les insectes, l'humidité etc.

Ces limitations soulignent la nécessité de développer une approche innovante, permettant un accès plus efficace et sécurisé, ainsi qu'une meilleure diffusion des connaissances académiques.

3.2.2 Solution existante 1 : Thèse.fr[6]

Thèse.fr : est une application de thèses en préparation et thèses soutenues en France en ligne. Ce système propose un catalogue de thèse numérique de différentes universités en France. Les différentes thèses sont regroupées en catégories (établissement, discipline, langue, domaine etc.). Après une étude de ce système nous avons constaté qu'il présente certaines limites telle que :

- ☆ L'impossibilité de télécharger un mémoire pour les visiteurs ;
- ☆ L'impossibilité de partager un mémoire pour le visiteur ;
- ☆ L'impossibilité d'avoir les coordonnées d'un auteur ou de le contacter,
- ☆ L'impossibilité de pouvoir également savoir le nombre de fois qu'une thèse a été consultée sur la plateforme.
- ☆ Impossible de consulter même directement un mémoire sur la plateforme.

3.2.3 Solution existante 2 : HAL Theses[9]

HAL thèse : est une plate-forme de thèses françaises en libre accès sur la plateforme du CCSD. Après une étude de ce système nous avons constaté qu'il présente certaines limites telle que :

- ☆ L'impossibilité d'avoir les coordonnées d'un auteur ou de le contacter ;
- ☆ Impossible de consulter même directement et rapidement certains mémoires sur la plateforme.

3.3 Etude Comparative De L'existant

TABLE 3.1 – Etude comparative de l'existant

	<i>Méthode de conservation</i>	<i>Accès au mémoire</i>	<i>Sécurité des documents</i>	<i>Outils</i>
Solution existante à l'École doctorale	Stockage des documents physique à la bibliothèque	Difficile	Pas fiable	Humain
Thèse.fr	Stockage des documents numérique en ligne	Simple et facile en créant compte utilisateur	Fiable	Internet
HAL thèse	Stockage des documents numérique en ligne	Simple et facile en créant un compte utilisateur	Fiable	Internet

3.4 Bilan de l'analyse

Dans le cadre de notre projet visant à améliorer la gestion des mémoires de fin d'études et leur accessibilité au sein de l'école doctorale, nous avons développé la solution ResearchHub. Cette plateforme novatrice offre des réponses efficaces et optimales aux problèmes rencontrés par le système actuel et les autres solutions existantes de gestion des mémoires.

Les avantages apportés par ResearchHub sont multiples :

- ☆ **Optimisation de l'espace physique** : Grâce à ResearchHub, nous éliminons la nécessité de stocker les mémoires physiques dans les bibliothèques en proposant une version numérique en ligne pour chaque mémoire.
- ☆ **Facilitation de l'accès aux mémoires** : ResearchHub permettra à tous les étudiants de l'école doctorale, ainsi qu'aux étudiants externes et aux particuliers, d'accéder facilement et à tout moment aux mémoires de fin d'études
- ☆ **Recherche avancée** : ResearchHub offrira des fonctionnalités de recherche avancée par mots-clés, par année de publication et par auteur, permettant aux utilisateurs de trouver rapidement les mémoires qui correspondent à leurs besoins spécifiques.
- ☆ **Résumé des documents** : Les visiteurs auront la possibilité de demander à notre plateforme de ressortir le résumé d'un document particulier, facilitant ainsi l'exploration et la sélection des mémoires pertinents pour leurs recherches.
- ☆ **Protection des mémoires** : En numérisant les documents, notre plateforme préservera les mémoires de l'altération physique, assurant ainsi leur conservation à long terme et les protégeant contre les dégradations potentielles.

ANALYSE ET CONCEPTION : ResearchHub

Afin de surmonter les défis liés au stockage, à l'organisation et à l'accès des mémoires universitaires pour les étudiants, qu'ils soient internes ou externes à l'École doctorale, ainsi que pour les particuliers, nous présentons la solution novatrice "**ResearchHub**". Cette plateforme vise à faciliter le travail du bibliothécaire en proposant une gestion efficace des mémoires, permettant une recherche rapide et une accessibilité accrue pour tous les utilisateurs intéressés par les travaux académiques augmentant ainsi le partage de connaissance.

4.1 Description

ResearchHub est une plateforme innovante de gestion et de publication des travaux de fin d'études. Elle permet de stocker, classer et rechercher facilement les mémoires tout en offrant un accès convivial aux étudiants internes, externes et aux particuliers. La plateforme offre également la possibilité de demander des résumés de documents aux visiteurs intéressés par la recherche académique.

4.2 Analyse Des Besoins

Dans un projet de développement d'un système d'informations, il y a une démarche future qui garantira la réussite du résultat final. En effet, à la suite de notre synthèse bibliographique qui nous a permis de comprendre les procédures de travail, l'étape de conception est la phase dans laquelle les contours du système seront

définis. C'est pour cette raison que cette partie du développement d'un système d'information est jugé délicate et déterminante pour l'obtention d'un résultat fiable et qui répond aux besoins des utilisateurs. Pour mener à bien cette étape nous avons choisi l'utilisation d'Uml (Unified modeling Language)[1] qui offre une riche palette de diagrammes et permettent de modéliser tous les aspects d'un système d'information.

- ❖ Diagramme de cas d'utilisation : Il montre les différentes fonctionnalités ou cas d'utilisation de la plateforme "ResearchHub" et comment les utilisateurs interagissent avec elle.
- ❖ Diagramme de classes : Il représente la structure et les relations entre les classes du système, notamment les entités telles que les utilisateurs, les mémoires, les recherches, etc.
- ❖ Diagramme de séquence : Il illustre la séquence d'actions et de messages échangés entre les objets du système lors de l'exécution de scénarios spécifiques, par exemple, la recherche d'un mémoire par un utilisateur.
- ❖ Diagramme de déploiement : Il montre la configuration matérielle et logicielle du système "ResearchHub" et comment les différents composants sont déployés sur les serveurs et les clients.

4.2.1 Besoin fonctionnel [10]

Un besoin fonctionnel est l'expression spécifique des fonctionnalités ou des services que le produit ou le système développé dans le cadre du projet doit offrir. Ces besoins sont directement liés au cahier des charges du projet et répondent aux exigences précises formulées par le client. Ils définissent les actions ou les capacités que le système doit être en mesure de fournir pour satisfaire les besoins des utilisateurs et atteindre les objectifs du projet. Pour élaborer notre solution, nous avons entrepris des actions de collecte des besoins auprès des utilisateurs finaux, en organisant des entretiens avec les responsables des différentes bibliothèques de l'école doctorale ainsi qu'avec les étudiants qui publieront sur la plateforme. Suite à cette démarche, les besoins suivants ont été identifiés :

1. Soumission du formulaire de publication
2. Envoie par mail du rapport de publication
3. Republication a partir d'un code de publication envoye par mail
4. Consultaion d'un mémoire
5. Téléchargement d'un mémoire
6. recherche d'un mémoire
7. Partage d'un mémoire avec un lien
8. Partage d'un memoire sur les reseaux sociaux

4.2.2 Besoin non fonctionnel

Il s'agit ici des contraintes sur les services ou fonctions offerts par le système.

- ❖ **Contraintes matérielles et logicielles** : L'application devra pouvoir être utilisée sur tout type d'appareils ordinateur ou mobile android.
- ❖ **la sécurité** : restreindre l'accès pour garantir la confidentialité et l'intégrité.
- ❖ **la performance** : L'application devra pouvoir optimiser la vitesse de téléchargements et de recherche des mémoires .
- ❖ **Le référencement** : L'application devrait pouvoir être capable d'optimiser le référencement naturel de ses mémoires.

4.2.3 Les acteurs du système

Pour fonctionner, notre système sera composé des **3 acteurs suivants** :

- ☆ **L'Administrateur** : Il joue un rôle central en tant que gérant du site, étant responsable de toutes les demandes de publication soumises par les étudiants chercheurs.
- ☆ **L'étudiant** : C'est celui la qui vient pour publier sur la plateforme
- ☆ **la visiteur** : Consultaion, recherche, téléchargement et partage de mémoires.

4.3 Conception

4.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation dans notre conception va permettre de modéliser les interactions entre les acteurs (utilisateurs) et le système (notre plateforme ResearchHub). Il mettra en évidence les différentes fonctionnalités du système auxquelles les utilisateurs auront accès et comment ils interagiront avec ces fonctionnalités.

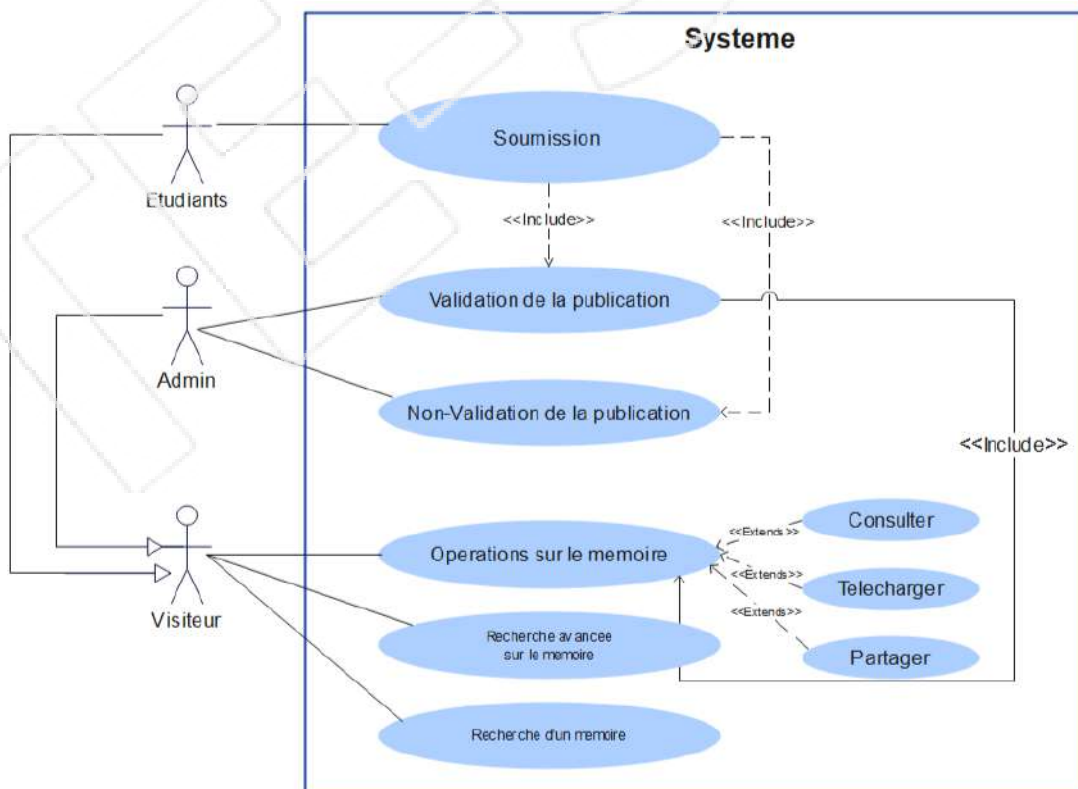


FIGURE 4.1 – Diagramme de cas d'utilisation globale.

4.3.2 Diagrammes de Classe

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul élément obligatoire lors d'une telle modélisation. Il permet de fournir une représentation abstraite des objets du système qui vont interagir ensemble pour réaliser les cas d'utilisation.

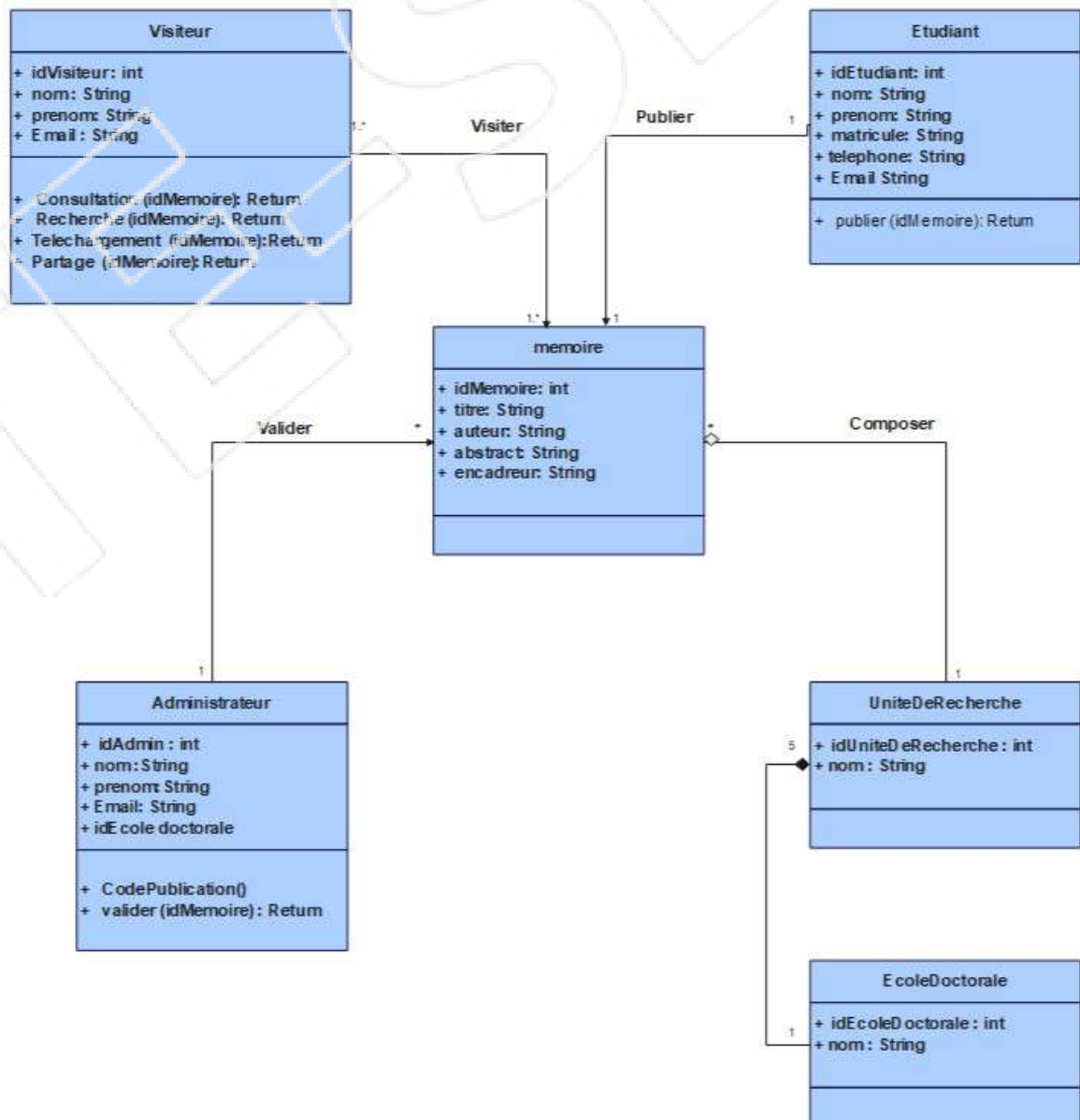


FIGURE 4.2 – Diagramme de classe.

4.3.3 Diagrammes d'activité[8]

Le diagramme d'activité dans notre conception va permettre de représenter graphiquement le déroulement des différentes activités et processus du système ResearchHub. Il montrera les étapes et les actions effectuées par les utilisateurs et le système lui-même pour réaliser certaines fonctionnalités. Le diagramme d'activité nous aidera à comprendre la logique et la séquence des activités, ainsi que les conditions qui déclenchent ces activités.

Nous allons traduire les scénarios suivants en diagrammes d'activité :

- ❖ **Publication du mémoire** : Ce diagramme permet de visualiser de manière concise les étapes clés du processus de soumission, d'évaluation et de validation des mémoires sur ResearchHub.

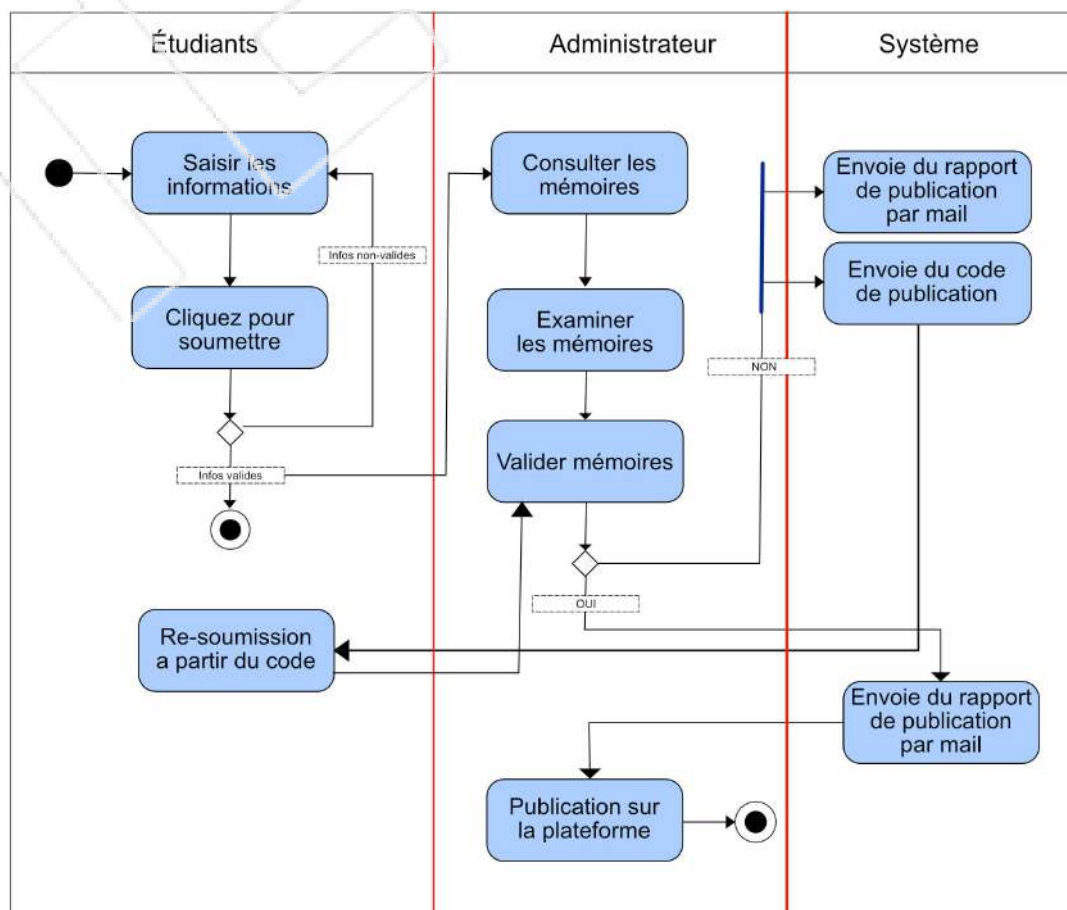


FIGURE 4.3 – Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de publication de memoire

- ❖ **La recherche du mémoire** : Le diagramme d'activité de du cas d'utilisation de recherche de mémoire offre une représentation visuelle des différentes étapes impliquées dans le processus de recherche et de consultation des mémoires sur ResearchHub.

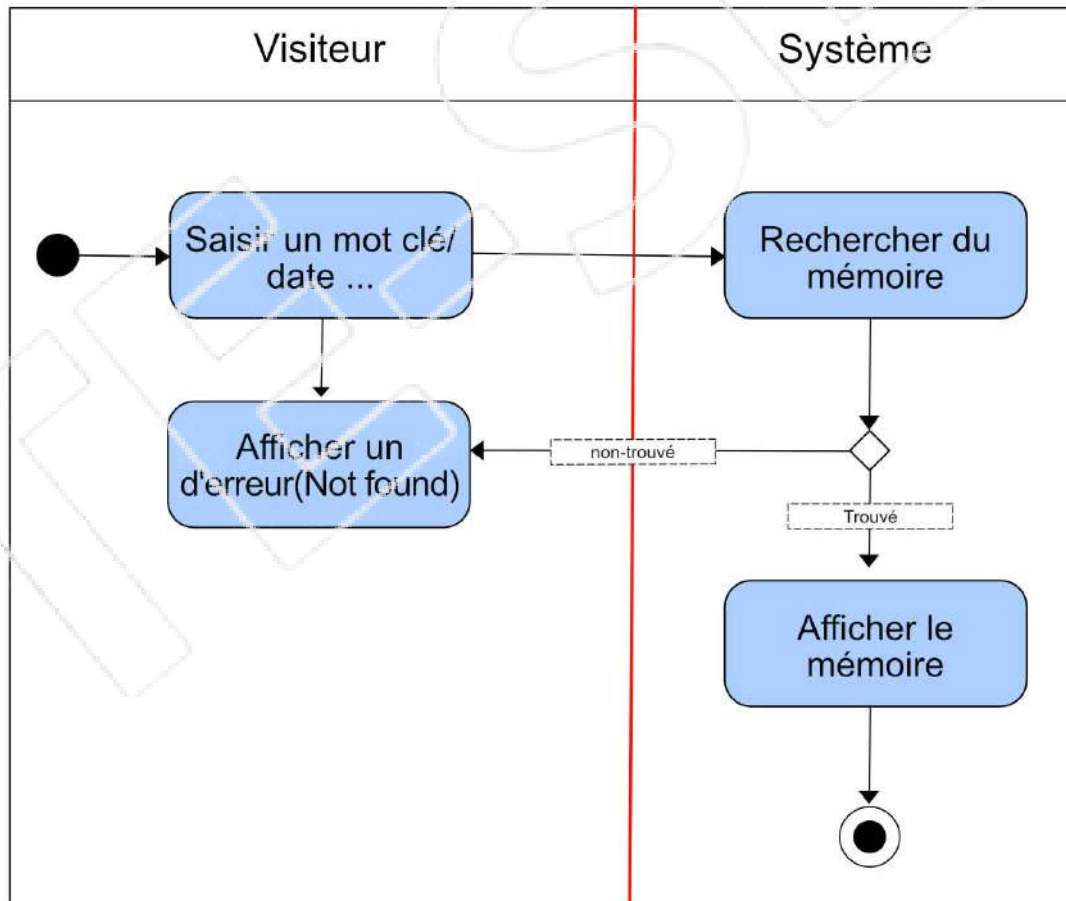


FIGURE 4.4 – Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de recherche de mémoire

- ❖ **Questionnement sur le mémoire avec ResearchHub** : Ce diagramme offre une représentation visuelle des différentes étapes impliquées dans le processus de recherche et de consultation des mémoires sur ResearchHub.

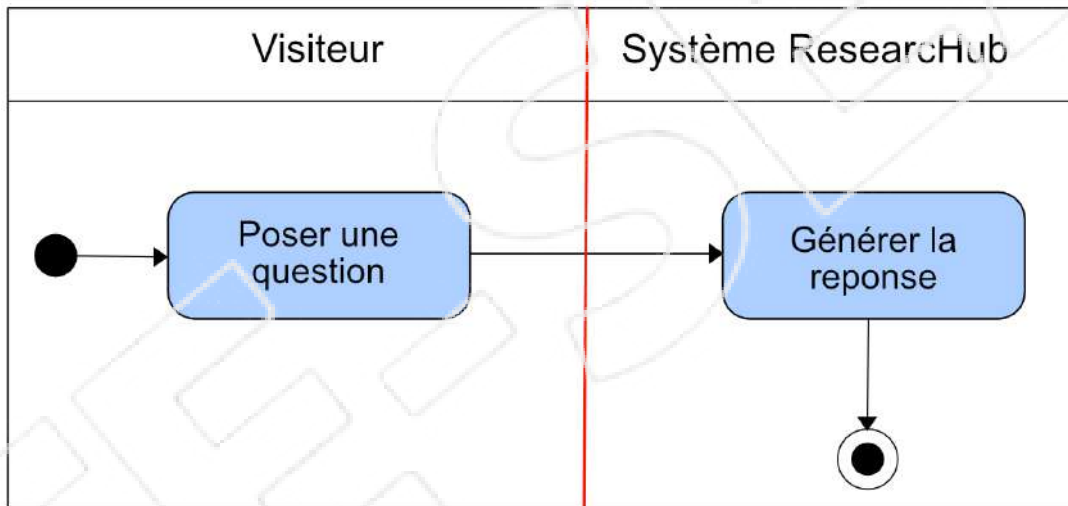


FIGURE 4.5 – Diagramme d'activité de du cas d'utilisation de questionnement sur le mémoire avec ResearchHub

4.3.4 Diagramme de déploiement

Le diagramme ci-dessous décrit les composants matériels utilisés dans les implémentations du système ainsi que les environnements d'exécution.

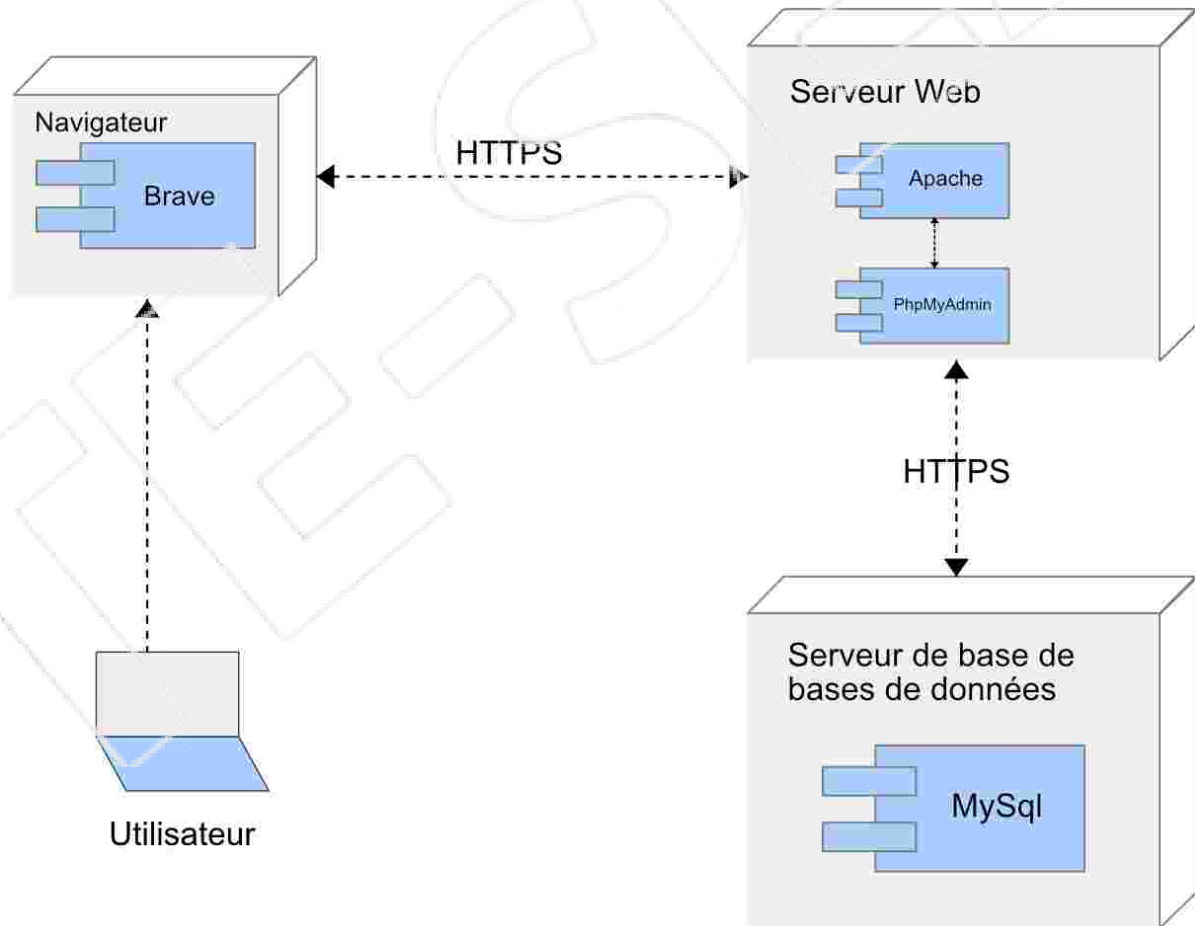


FIGURE 4.6 – Diagramme de déploiement de la solution

4.3.5 Architecture de ResearchHub

Le modèle architectural utilisé dans notre conception est le modèle Vue-Contrôleur (MVC[4]). Cette architecture puissante permet de structurer notre code en séparant clairement les responsabilités de l'application. Le MVC se compose de trois parties distinctes :

- ★ **Modèle** : Gère les données de l'application et contient la logique liée aux données, comme leur validation, lecture et enregistrement (utilisation de bases de données, fonctions, procédures, etc.).
- ★ **Vue** : S'occupe de l'interface graphique visible de l'application, c'est-à-dire la présentation, la saisie et la validation des données.
- ★ **Contrôleur** : Prend en charge les actions effectuées par l'utilisateur et sert d'intermédiaire entre le modèle et la vue, assurant ainsi la communication fluide entre les différentes parties de l'application.

Fonctionnement

Lorsqu'un client envoie une requête HTTP, le contrôleur intervient et communique avec le modèle, qui dialogue à son tour avec la base de données pour récupérer les données nécessaires. Ensuite, le contenu de ces données est transmis à la vue, qui se charge de les afficher sous forme de code HTML dans le navigateur.

Cette séparation claire des tâches dans l'architecture MVC permet une maintenance facilitée de l'application et assure une meilleure organisation du code. Le schéma ci-dessous illustre le fonctionnement global de cette architecture.

Pour une meilleure compréhension nous proposons le schéma suivant :

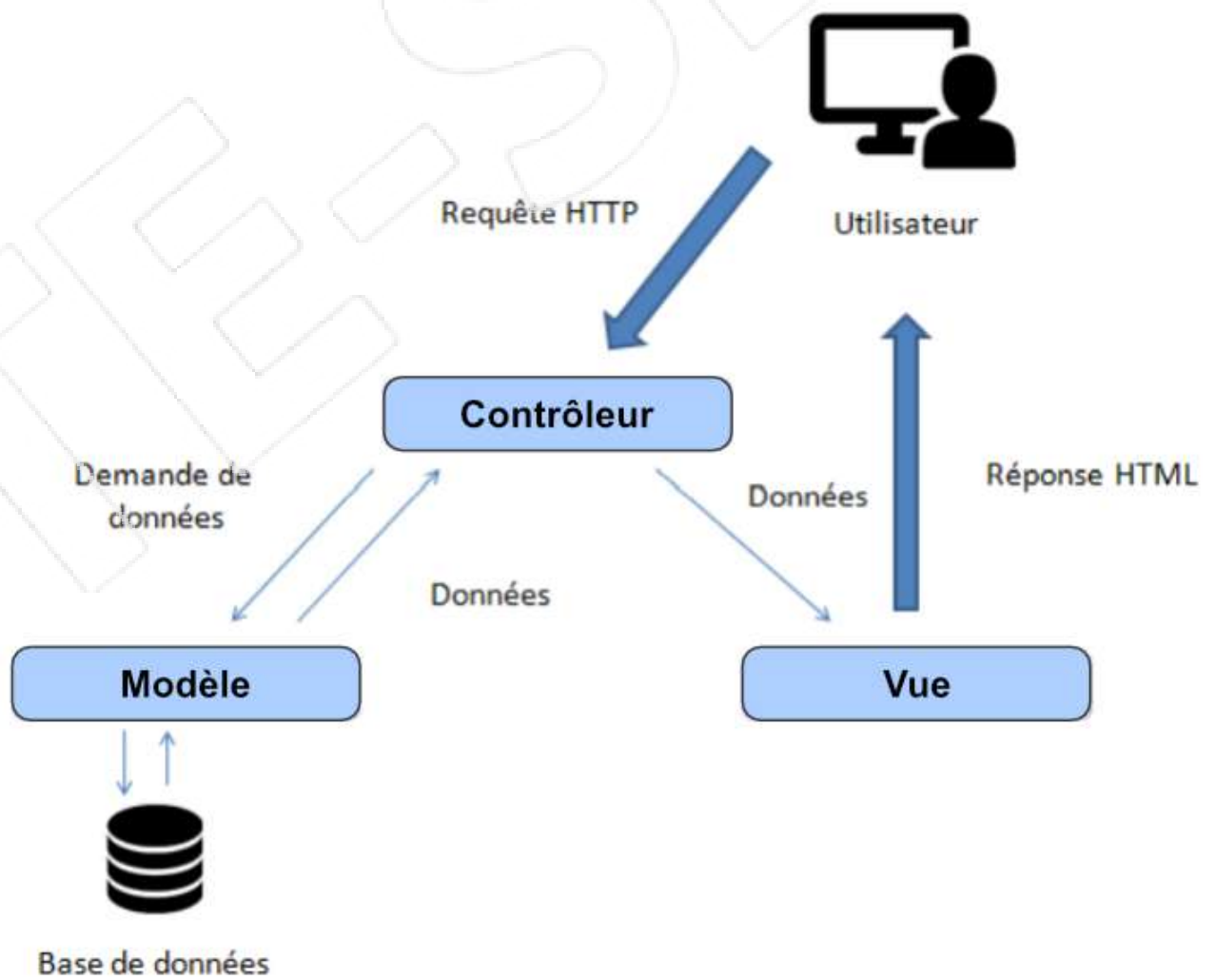


FIGURE 4.7 – Architecture MVC.

Chapitre 5

MISE EN PLACE DE ResearchHub

La phase d'implémentation donne une description technique détaillée du système conçu. Elle permet de présenter l'architecture logique et physique (matériel) du système, décrire les techniques utilisées dans l'implémentation (réalisation). Nous allons donc examiner d'abord les différents schémas de déploiement des applications pour prendre les décisions adaptées au projet.

5.1 Choix Des Outils

5.1.1 Choix de la Base de donnée

Afin de faire le choix du type de base de données que nous allons utiliser nous avons étudié 3 types de base de données : MYSQL, Postgresql et mongo DB.

TABLE 5.1 – Tableau comparatif des types de BD

Name	<i>MYSQL</i>	<i>MongoDB</i>	<i>PostgresSQL</i>
Description	Open source largement utilisé	L'un des magasin de document les plus populaire	Open source largement utiliser
Model de base de donnée	SGBD relationnel	Magasin de donnée	SGBD relationnel
SQL	oui	Requete sql en lecture seul via les connecteurs MongoDB	oui
Langage de programmation pris en compte	C, C#, Java, Javascript, Python, PHP, Ruby	C,C++,C#,java	.Net, C, C++
Script coté serveur	oui	oui	fonction définie par l'utilisateur

À la fin de notre comparaison nous avons décidé d'utiliser My Sql, car MY SQL est plus répandu et peut s'utiliser sans effort de configuration ; MY SQL est plus

rapide sur les requêtes simples. Pour conclure, MY SQL est meilleur pour les besoins simples avec peu de volume.

5.1.2 Choix de la technologie Backend

Éléments de comparaison	<i>node js</i>	<i>Laravel</i>	<i>Django</i>
Langage	JavaScript	PHP	Python
Utilisation	Environnement d'exécution javascript	Framework open source écrit en PHP permettant de concevoir des applications web	Cadre de développement web open source en python. Rend le développement web 2.0 simple et rapide
Sécurité	Moyenne	Excellente	Excellente
Architecture	MVC	MVC	MVT

TABLE 5.2 – Comparaison des technologies Backend.

Comparaison des technologies Back-end

L'un des avantages les plus importants du choix de Laravel pour le développement de vos applications Web réside dans ses capacités à fournir une sécurité de haut niveau. EN choisissant Laravel, notre application Web ne présente aucun risque d'injections SQL involontaires et cachées.[3] De plus, Laravel fourni une excellente performance a notre système

5.1.3 Choix de la technologie Front-end

Nous avons decide de travailler avec bootstrap pour les raisons suivantes :

- **Rapidité de développement** : Composants prêts à l'emploi pour économiser du temps.
- **Compatibilité multiplateforme** : Conception cohérente sur différents appareils et navigateurs.
- **Responsivité** : Adapte automatiquement l'affichage aux différentes tailles d'écran.
- **Personnalisable** : Possibilité d'ajuster les styles selon les besoins.
- **Documentation complète** : Bien documenté avec une grande communauté de soutien.
- **Support pour les composants JavaScript** : Fournit des plugins JavaScript prêts à l'emploi.
- **Mises à jour régulières** : Maintenu activement avec des améliorations continues.

5.2 Présentation De L'environnement De Travail

5.2.1 Environnement logiciel

Systeme d'exploitation

☆ Windows 10



FIGURE 5.1 – Windows 11

Environnement de développement (IDE)

☆ **Visual Studio Code** : Visual Studio Code (VS Code) est un éditeur de code source gratuit et open-source développé par Microsoft. Il est conçu pour être léger, rapide et très extensible, ce qui en fait un choix populaire parmi les développeurs.



FIGURE 5.2 – VS Code

Navigateur Web

☆ Brave



FIGURE 5.3 – Brave

Logiciel de modelisation UML

- ☆ **WonderShare Edrawmax** : EdrawMax est un logiciel puissant qui m'a considérablement facilité la modélisation de mes diagrammes. Grâce à ses fonctionnalités polyvalentes et à sa bibliothèque étendue de modèles et de formes prédéfinies, j'ai pu créer facilement une variété de diagrammes.



FIGURE 5.4 – WonderShare Edrawmax

Gestionnaire de Version

- ☆ **Git** : Git est un système de contrôle de version décentralisé utilisé pour le suivi des modifications dans les projets de développement de logiciels et de code source.



FIGURE 5.5 – Git

5.2.2 Environnement matériel

On peut citer :

- **Trois ordinateurs portables** de marques HP ayant respectivement les caractéristiques suivantes :

HP Elite Book

- Processeur Intel Core i7-6600U CPU @ 2.60GHz ;
- 8 Go de mémoire RAM ;
- 2 ports USB 3.0 + 1 port USB 3.0 Type C ;
- Disque dur 256 Go ;

HP Pavillion 15F

- Processeur Intel Core i3-1005G1 CPU @ 1.60GHz ;
- 12 Go de mémoire RAM ;
- 2 ports USB 3.0 + 1 port USB 3.0 Type C ;
- Disque dur 256 Go ;

HP Elite Book

- Processeur Intel Core i7-6600U CPU @ 2.60GHz ;
- 12 Go de mémoire RAM ;
- 2 ports USB 3.0 + 1 port USB 3.0 Type C ;
- Disque dur 500 Go ;

- **Un téléphone portable androïde** : Samsung S9 pour tester la responsivité.
- **1 modems Wifi** de marque Orange pour la connexion internet.
- **3 ecrans** de marque ASUS pour aller plus vite dans le travail.

5.3 Coût De Réalisation

Ici, il est question pour nous de vous présenter les différents coûts que qui permet la réalisation et le déploiement de notre projet. Ces coûts sont répartis ainsi que suit :

5.3.1 coût du materiel :

Nous avons commencé par définir un Le planning initial du projet ensuite; La durée de chaque tâche et La durée totale du projet, également nous avons évalué La quantité de ressources humaines nécessaire enfin; La quantité de ressources matérielles nécessaire. Au regard de ces principes définis plus haut, La réalisation de ce travail nous a pris exactement 3 mois et nous avons déployé une équipe constituée de trois personnes.

TABLE 5.3 – Coût du matériel pour le projet ResearchHub

Description	Quantité	Coût unitaire (XAF)	Coût total (XAF)
Machines HP	3	300,000	900,000
Téléphone mobile	1	90,000	90,000
Connexion internet	1	60,000	60,000
Modem	1	20,000	20,000
Écrans	3	45,000	135,000
Coût total du matériel (XAF)			1,205,000

5.3.2 Coût du developpement

Dans cette partie, nous aborderons l'estimation du coût de développement de notre solution "ResearchHub". Pour parvenir à cette évaluation, nous avons suivi rigoureusement les différentes étapes du génie logiciel afin de garantir une approche méthodique et précise. En nous appuyant sur les compétences de notre équipe composée de trois développeurs, nous avons évalué le nombre de jours nécessaires pour chaque étape du projet, tout en tenant compte d'un taux de rémunération de 10,000 XAF par jour par développeur. Cette estimation nous permettra de mieux planifier nos ressources et d'assurer le bon déroulement du projet dans le respect de nos contraintes budgétaires.

TABLE 5.4 – Coût de la main-d'œuvre du développement

Étape du projet	jours / développeur	Développeurs	Coût total(XAF)
Analyse des besoins	15	3	150,000
Conception	20	3	150,000
Développement	50	3	750,000
Tests et corrections	25	3	150,000
Documentation	12	3	100,000
Formation des utilisateurs	10	3	150,000
Maintenance et support	10	3	100,000
Coût total du développement (XAF)			1,550,000

5.3.3 Coût Total du projet

Élément	Coût (XAF)
Matériel	1,205,000
Développement	1,550,000
Coût total	2,755,000

TABLE 5.5 – Récapitulatif des coûts pour le projet "ResearchHub"

RESULTAT DE ResearchHub

Dans ce chapitre nous avons illustré les différents résultats obtenus après conception et expérimentation de la solution ResearchHub.

6.1 Expérimentation

Durant la phase d'expérimentation, les tests ont été effectués par un groupe de testeurs composé d'étudiants chercheurs de l'école doctorale et de personnel de la bibliothèque. Voici les testeurs impliqués dans l'évaluation du système ResearchHub :

- 👁️ **Frank Tsazeu** : Étudiant en Master 2 à l'Université de Yaounde 1..
- 👁️ **Emmanuel Tientecheu** : Potentiel visiteur de la plateforme en Licence 3 à l'UY1.
- 👁️ **Joel Tchatchoua** : Potentiel visiteur de la plateforme en Licence 3 à l'UY1.

Ces testeurs ont joué un rôle essentiel en utilisant la plateforme ResearchHub dans différentes situations et en fournissant des commentaires et des retours d'expérience pour évaluer les performances, la convivialité et les fonctionnalités du système. Leurs contributions ont été précieuses pour améliorer et valider la qualité du projet ResearchHub.

6.2 Analyse Des Résultats

Dans cette partie, nous analyserons les résultats obtenus lors de l'expérimenta-

tion de ResearchHub. Nous examinerons en détail les différentes fonctionnalités du système, leurs performances et leurs limites. Nous mettrons en évidence les points forts et les points faibles de la plateforme, en nous appuyant sur des données quantitatives et qualitatives.

6.2.1 Résultats de l'expérimentation

Dans cette partie, nous présenterons les commentaires des différents testeurs en fonction des critères d'analyse choisis.

➤ Facilité d'utilisation de la plateforme

- Les testeurs ont unanimement trouvé que la facilité d'utilisation de la plateforme était remarquable. Ils ont souligné que l'interface était bien présentée et intuitive, ce qui rend l'expérience utilisateur extrêmement agréable. De plus, la navigation dans les différentes fonctionnalités s'est avérée fluide et sans accroc. Certains testeurs ont même mentionné qu'ils ont rapidement pris en main l'outil, sans nécessiter une formation préalable, ce qui est un grand avantage. ;

➤ Vitesse de chargement de l'application

- En ce qui concerne la vitesse de chargement de l'application, les commentaires des testeurs sont également positifs. Ils ont noté que l'application se chargeait rapidement, permettant ainsi une utilisation sans délai ni latence gênante. Cette réactivité a été très appréciée, car elle permet aux utilisateurs de travailler efficacement et de gagner du temps lors de la création de leurs diagrammes ;

➤ Clarté des instructions

- Les testeurs ont exprimé leur satisfaction quant à la clarté des instructions fournies par la plateforme. Ils ont noté que les indications étaient précises, concises et facilement compréhensibles. Les guides et tutoriels disponibles ont été jugés particulièrement utiles pour guider les utilisateurs dans l'apprentissage des fonctionnalités avancées de l'outil. Cette clarté des instructions a grandement contribué à la prise en main rapide de la plateforme, offrant ainsi une expérience utilisateur fluide et sans confusion.

6.2.2 Les différentes fonctionnalités du système

La publication d'un memoire

La fonctionnalité de publication du mémoire permet aux utilisateurs, notamment les étudiants chercheurs et les enseignants, de soumettre leurs mémoires de fin d'études sur la plateforme ResearchHub. Pour cela, l'utilisateur doit remplir les détails du mémoire tels que le titre, l'auteur, l'année et le résumé. Une fois toutes les informations saisies, l'utilisateur peut soumettre le mémoire en cliquant sur le bouton dédié.

Une fois que le mémoire est soumis, l'administrateur de la plateforme reçoit une notification et examine le mémoire soumis. L'administrateur a le pouvoir de valider ou de refuser la publication du mémoire en fonction de critères tels que la pertinence du sujet, la qualité du contenu et la conformité aux règles de publication de la plateforme. Si le mémoire est validé, il est publié sur la plateforme et devient accessible aux autres utilisateurs.

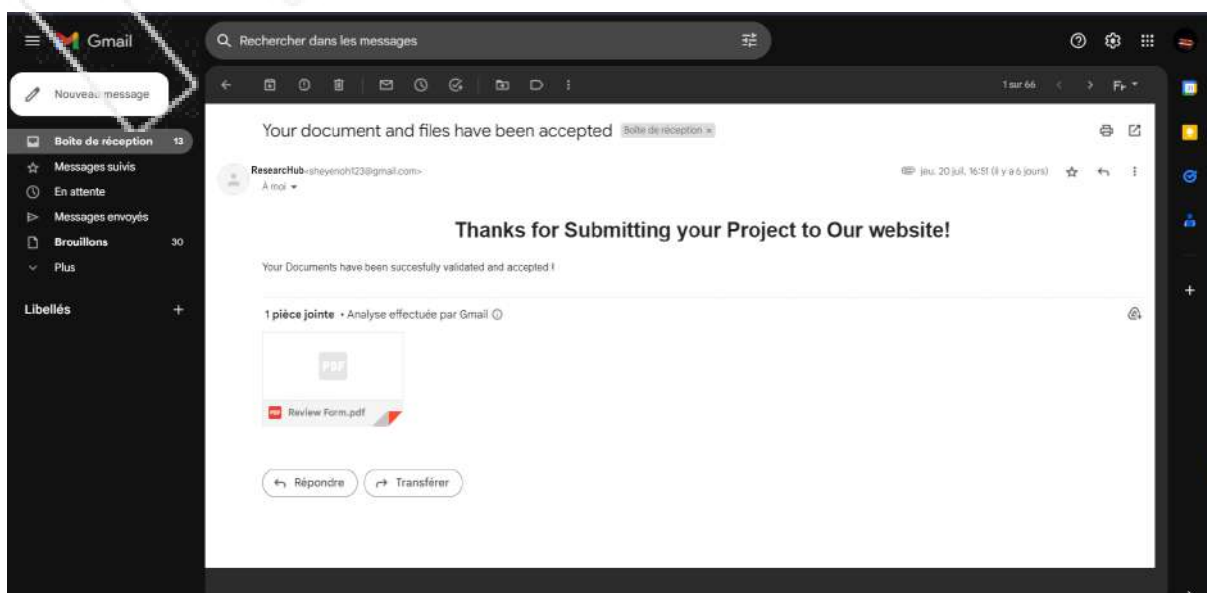


FIGURE 6.1 – Envoie du mail dans le cas ou le memoire est accepté

Une fois le mémoire publié, l'étudiant recevra un e-mail avec un rapport de publication et un message de remerciement pour sa contribution à ResearchHub.

Cependant, dans le cas où le mémoire est refusé par l'administrateur, l'utilisateur concerné recevra également un e-mail de notification spécifique. Ce courrier électronique contiendra non seulement un rapport de publication, mais également des informations détaillées sur les raisons du refus. Ces informations mettront en évidence les points spécifiques que l'étudiant devra modifier ou améliorer avant de soumettre à nouveau le mémoire. De plus, l'e-mail inclura un code de republication exclusif qui permettra à l'utilisateur de re-soumettre le mémoire une seconde fois après avoir apporté les ajustements nécessaires.

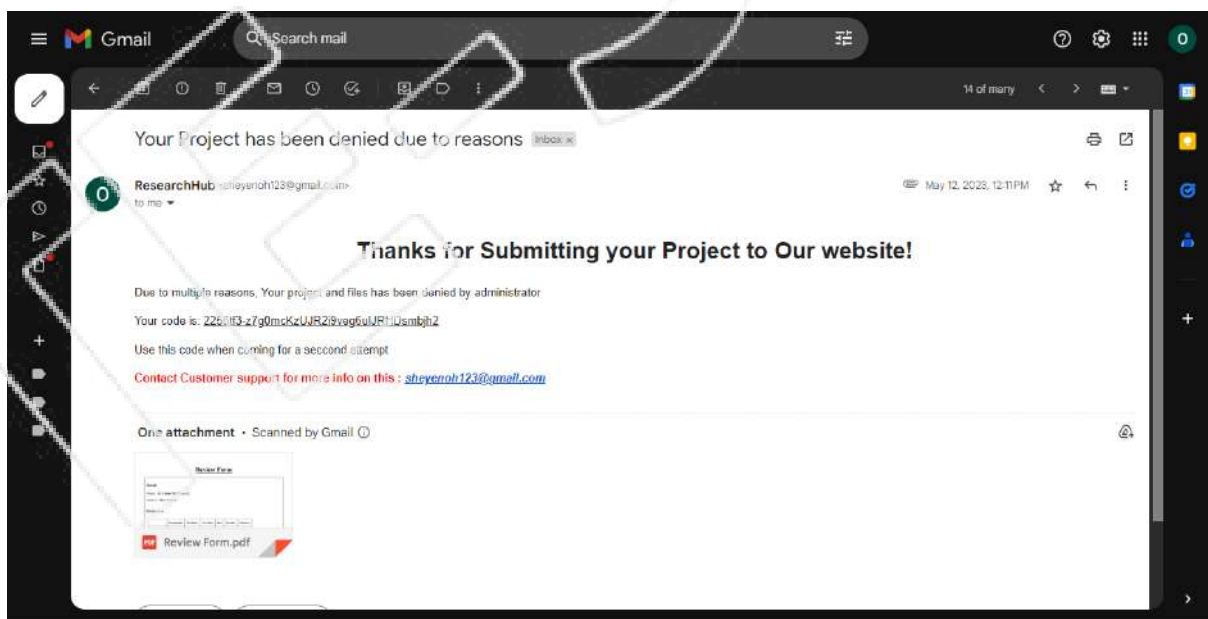


FIGURE 6.2 – Envoie du mail dans le cas ou le memoire est refusé

Les e-mails automatisés sont un moyen efficace de communiquer avec les étudiants chercheurs et de les tenir informés du statut de leur mémoire. Ils facilitent le processus de publication tout en offrant un accompagnement personnalisé pour les mémoires nécessitant des modifications. Cette approche proactive renforce l'interaction avec les utilisateurs et améliore l'expérience globale sur ResearchHub.

La recherche d'un memoire

La fonctionnalité de recherche de mémoire sur la plateforme ResearchHub permet aux utilisateurs de trouver rapidement et facilement des mémoires pertinents en fonction de différents critères tels que l'auteur, le domaine d'étude et la date de soutenance. Lorsqu'un visiteur arrive sur la page d'accueil où tous les mémoires sont affichés, il peut utiliser le champ de recherche pour entrer des mots-clés, des noms d'auteurs ou des dates spécifiques.

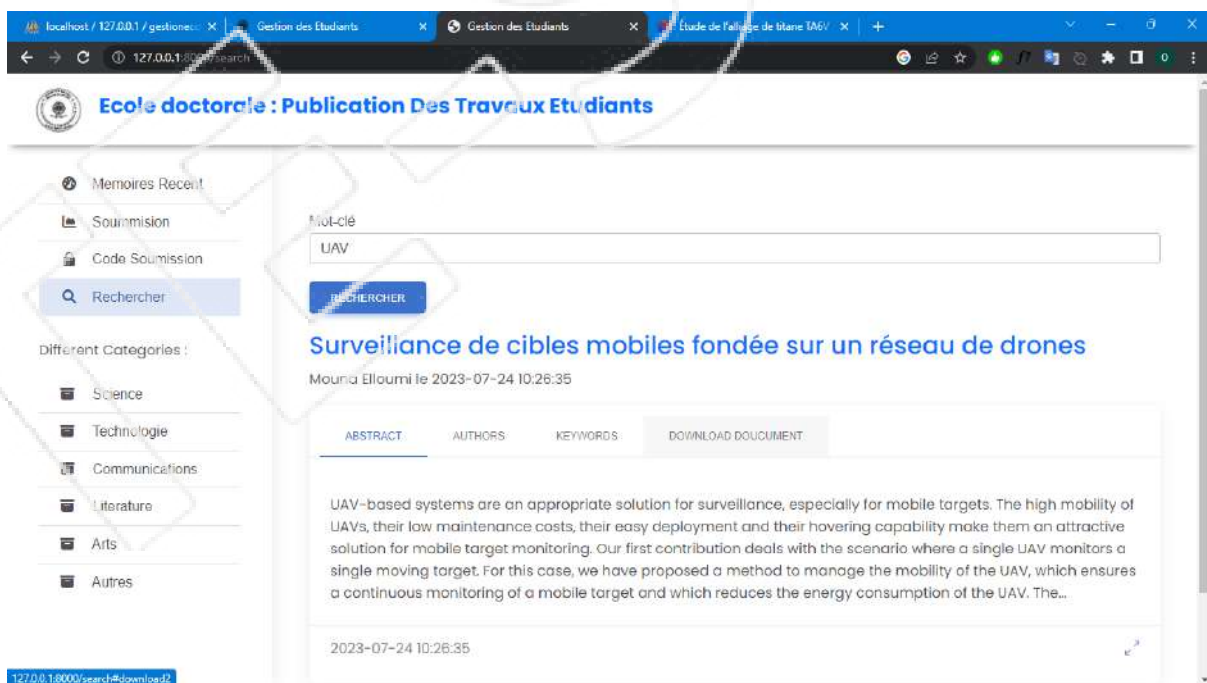


FIGURE 6.3 – L'interface de la recherche

Une fois la recherche lancée, ResearchHub parcourt sa base de données pour trouver les mémoires qui correspondent aux critères spécifiés. Les résultats sont ensuite affichés sous forme de liste, avec les détails essentiels de chaque mémoire, tels que le titre, l'auteur et la date de soutenance.

La recherche avancee d'un memoire

Les visiteurs ont également la possibilité de **filtrer** les résultats par ordre chronologique ou alphabétique, ce qui facilite davantage la recherche. Grâce à cette

fonctionnalité de recherche, les utilisateurs gagnent du temps et trouvent plus facilement les mémoires qui correspondent à leurs besoins spécifiques.

Le Questionnement sur ResearchHub [5]

Dans le cadre de la plateforme ResearchHub, la fonctionnalité de questionnement sur le mémoire offre aux utilisateurs la possibilité de poser des questions concernant un mémoire spécifique en se basant sur son résumé. Lorsqu'un visiteur arrive sur la page d'accueil et découvre les mémoires affichés, il peut cliquer sur le bouton "Détails sur le mémoire" pour accéder au résumé complet du mémoire.

Une fois le résumé affiché, l'utilisateur est dirigé vers une interface de chat conviviale, où il peut poser toutes les questions qui lui viennent à l'esprit. Cette interface de chat fonctionne de manière interactive, simulant une conversation entre l'utilisateur et la plateforme ResearchHub. L'utilisateur peut taper ses questions dans le champ de texte et les envoyer instantanément.

Cependant, il est important de noter que cette fonctionnalité de questionnement est limitée au contenu du résumé du mémoire. Si l'utilisateur a besoin de réponses plus approfondies ou d'informations supplémentaires, il est encouragé à consulter le mémoire complet ou à contacter directement l'auteur du mémoire.

Cette fonctionnalité de questionnement sur le mémoire vise à faciliter l'accès à l'information et à permettre aux utilisateurs de mieux comprendre le contenu des mémoires sans avoir à les lire intégralement. Cela contribue à améliorer l'expérience utilisateur sur la plateforme et à renforcer l'interaction entre les utilisateurs et les mémoires publiés sur ResearchHub.

L'interface de chat se présente comme suite :

Les Opérations sur un mémoire

Nous avons également mis en place la fonctionnalité "Les opérations sur le mémoire". Une fois que l'utilisateur accède aux détails d'un mémoire en cliquant sur le bouton "Détails sur le mémoire", il a la possibilité de réaliser différentes opérations liées à ce mémoire.



FIGURE 6.4 – Interface ResearchHub

- ☆ **consulter le mémoire** : Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs d'explorer le contenu du mémoire de manière détaillée, en consultant les sections qui les intéressent le plus.
- ☆ **partager le mémoire** : nous avons intégré la possibilité de partager le mémoire sur les réseaux sociaux directement à partir de la plateforme. Les utilisateurs peuvent ainsi diffuser le mémoire auprès de leurs contacts, contribuant ainsi à la diffusion de la connaissance et à la promotion du partage d'informations académiques.
- ☆ **télécharger le mémoire** : Pour permettre aux utilisateurs de conserver une copie du mémoire, nous avons inclus une fonctionnalité de téléchargement. L'utilisateur a la possibilité de télécharger le mémoire au format PDF, lui offrant ainsi la possibilité de l'enregistrer et de le consulter ultérieurement hors ligne.

Ces opérations sur le mémoire contribuent à renforcer l'accessibilité et la diffusion des connaissances académiques sur la plateforme ResearchHub AI. En mettant à disposition ces fonctionnalités, nous visons à offrir aux utilisateurs une expérience complète et conviviale, facilitant ainsi l'exploration, le partage et l'archivage des mémoires de fin d'études.

6.2.3 Critiques

Sortir de ces expérimentations, nous avons obtenu des remarques et propositions tel que :

Critique constructive

Nous avons eu plusieurs remarques constructives apportées à notre solution dans le but d'une amélioration efficace de la solution.

- ⇒ **Dépôt des mémoires** : Ajouter un moyen de dépôt des mémoires par les étudiants après un certain délai une fois les soutenances achevées.
- ⇒ **Dépôt des mémoires** : Ajouter un moyen de création du compte temporaire .
- ⇒ **Authentification** : Générer un QR code pour chaque étudiant après le dépôt de son mémoire à l'école doctorale qui sera scanné et servira d'authentification de dépôt lors du retrait de l'attestation de diplôme.

6.2.4 Comparaison des solutions existante a notre solution

Nous avons présenté plus haut le système utilisé actuellement à l'université de Yaoundé l'ainsi que quelques systèmes existants, et nous avons montré que ces systèmes présentaient entre autres certaines limites à l'instar de :

- ☆ L'impossibilité de télécharger un mémoire pour les visiteurs ;
- ☆ L'impossibilité de partager un mémoire pour le visiteur ;
- ☆ L'impossibilité d'avoir les coordonnées d'un auteur ou de le contacter ;
- ☆ L'impossibilité de pouvoir également savoir le nombre de fois qu'une thèse a été consultée sur la plateforme.
- ☆ Impossible de consulter même directement un mémoire sur la plateforme.

Ainsi après la description des résultats de notre solution plus haut nous pouvons dire avec certitude que notre système apporte des solutions aux différentes limites des autres systèmes tels que ;

- ☆ La possibilité de partager un mémoire via plusieurs types de réseaux sociaux ;
- ☆ la possibilité de télécharger directement et rapidement un mémoire libre sous format PDF sans avoir besoin de s'inscrire sur la plateforme, la possibilité même de consulter ou d'ouvrir un mémoire directement sur le système,

- ☆ La possibilité d’avoir des statistiques sur le nombre de mémoires soutenues sur des périodes données.
- ☆ Questionnement du système : Les utilisateurs ont la possibilité de poser des questions concernant un mémoire en se basant sur son résumé. Une interface de chat permet d’interagir avec le système et d’obtenir automatiquement des réponses pertinentes.
- ☆ Filtrage des mémoires par modules : ResearchHub propose un filtrage des mémoires en fonction des modules ou domaines d’étude. Cela permet aux utilisateurs de rechercher des mémoires spécifiques liés à leur domaine d’intérêt.
- ☆ Ressoumission du mémoire : Si un mémoire est refusé lors de la première soumission, l’utilisateur reçoit un e-mail avec un rapport de publication indiquant les informations à modifier ou à enlever sur son mémoire. Il reçoit également un code de republication qui lui permet de soumettre à nouveau le mémoire après les modifications nécessaires.

Le tableau ci-dessous montre les avantages de notre système par rapport au système actuel et au système existant cité plus haut.

TABLE 6.1 – Comparaison des solutions

	<i>Méthode de conservation</i>	<i>Accès aux mémoires</i>	<i>Sécurité des documents</i>	<i>Outils</i>	les étudiants peuvent publier	Questionnement de la plateforme sur le mémoires	Envoi de notifications, par mail directement intégrer
Solution actuelle	Stockage des documents physique à la bibliothèque	Difficile	Pas fiable	Humain	NON	NON	NON
Thèse.fr	Stockage des documents numériques en ligne	Simple et facile en créant un compte utilisateur	Fiable	Internet	OUI	NON	NON
HAL thèse	Stockage des documents numériques en ligne	Simple et facile en créant un compte utilisateur	Fiable	Internet	OUI	NON	NON
ResearchHu	Stockage des documents numériques en ligne	simple et très efficace sans création de compte	Fiable	Internet	OUI	OUI	OUI

6.3 Bilan

Ce chapitre a été dédié à la présentation des résultats obtenus suite à l'expérimentation de la plateforme ResearchHub. Ce chapitre a permis d'analyser et d'évaluer les différentes fonctionnalités du système, ainsi que de comparer ResearchHub avec les solutions existantes.

Il a également été démontré que la plateforme ResearchHub répond efficacement aux besoins des étudiants chercheurs et du personnel académique en offrant une interface conviviale, des fonctionnalités intuitives, et un processus de publication simplifié. Les commentaires des testeurs ont été globalement positifs, soulignant l'utilité de ResearchHub dans la gestion des mémoires de fin d'études. Cependant, quelques axes d'amélioration ont été identifiés, notamment en ce qui concerne la rapidité de chargement des pages et l'ajout de fonctionnalités supplémentaires pour enrichir l'expérience des utilisateurs. Ces résultats nous encouragent à continuer à améliorer ResearchHub et à envisager de futures extensions pour accroître son utilité et son impact au sein de la communauté universitaire.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La réalisation de ce mémoire a été une expérience enrichissante et stimulante, nous permettant de plonger au cœur d'un projet ambitieux visant à améliorer la gestion des mémoires de fin d'études au sein de l'École Doctorale. Notre solution, nommée "ResearchHub", offre une plateforme conviviale et efficace permettant aux étudiants chercheurs de publier leurs travaux, favorisant ainsi l'échange de connaissances et la collaboration au sein de la communauté universitaire.

Après avoir identifié les défis liés à la gestion des mémoires et les limites du système existant, nous avons développé "ResearchHub", une plateforme numérique offrant un accès rapide et facile à une large base de mémoires. Grâce à des fonctionnalités de recherche avancées par mots-clés, année et auteur, les utilisateurs peuvent trouver rapidement les documents pertinents. L'adoption de la méthodologie Scrum a été essentielle pour mener à bien ce projet, en permettant une planification, conception et développement itératifs. ResearchHub représente une avancée significative dans la gestion des mémoires universitaires, mais des opportunités d'amélioration subsistent pour élargir son utilisation à d'autres institutions académiques.

En conclusion, ce mémoire nous a permis d'acquérir de précieuses compétences techniques et méthodologiques dans le domaine du développement d'applications web, ainsi qu'une meilleure compréhension des enjeux de la gestion des mémoires de fin d'études. Nous espérons que "ResearchHub" contribuera à faciliter l'accès aux connaissances et à promouvoir la collaboration dans le milieu universitaire, tout en apportant une valeur ajoutée aux processus de recherche et d'apprentissage.

Bibliographie

- [1] laravel documentation. <https://laravel.com/docs/9.x/readme>, AVR 2023. Updated : Jul 04, 2023.
- [2] UML documentation. www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml, AVR 2023. Accessed on 2012-11-11.
- [3] Enlightn. Laravel injection SQL. <https://www.laravel-enlightn.com/docs/security/raw-sql-injection-analyzer.html>, AVR 2023. Updated : Jul 05, 2023.
- [4] Mark Otto et Jacob Thornton. Bootstrap. <https://getbootstrap.com/>, Aout 2011. Updated : Jul 20, 2023.
- [5] SStuart Russell et Peter Norvig (4e édition). Artificial Intelligence : A Modern Approach, Janvier 2020.
- [6] Campus france. Thèse.fr. <http://www.theses.fr/>, AVR 2023. Updated : Jul 04, 2023.
- [7] 2023 Oracle. MYSQL. <https://www.mysql.com/fr/why-mysql/?main=1&topic=12&type=22&lang=fr>, AVR 2023. Updated : Jul 04, 2023.
- [8] Sparx Systems. UML 2.5 : Pragmatic Introduction to UML, Novembre 2015.
- [9] Hal these. HAL Thèse. <https://tel.archives-ouvertes.fr/>, AVR 2023. Updated : Jul 04, 2023.
- [10] Axel van Lamsweerde. Requirements Engineering : From System Goals to UML Models to Software Specifications, Novembre 2009.