

**REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA**  
« Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana »  
---oOoOo---

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

---oOoOo---



**INSTITUT SUPÉRIEUR DE TECHNOLOGIE D'ANTSIRANANA**

---oOoOo---

---

**TRAVAUX DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR**

---

# **DEVELOPPEMENT D'UN OUTIL DE GESTION DE BIBLIOTHEQUE**

**Par JAMES Marie Erylise**

**Travaux réalisés à l'IST Antsiranana**

**ECOLE DU GENIE INDUSTRIEL**  
(Administration des Réseaux)

**PROMOTION “**

*Antsiranana, Novembre 2024*



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA  
« Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana »  
---oOoOo---

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
---oOoOo---



INSTITUT SUPÉRIEUR DE TECHNOLOGIE D'ANTSIRANANA  
---oOoOo---

---

TRAVAUX DE FIN D'ETUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR

---

# DEVELOPPEMENT D'UN OUTIL DE GESTION DE BIBLIOTHEQUE

Par JAMES Marie Erylise

Travaux réalisés à l'IST Antsiranana

Membres de jury:

Mr , Président  
Mr, RAONIZAFINANTENAINA Angelico, Encadreur Pédagogique  
Dr. , Examineur  
Mr , Examineur

ECOLE DU GENIE INDUSTRIEL  
(Administration des Reseaux)

PROMOTION "

*Antsiranana, Novembre 2024*

## **AVANT-PROPOS**

La bibliothèque de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D) est un espace essentiel pour l'enrichissement des connaissances, tant pour les étudiants que pour les enseignants. Elle regroupe une vaste collection de livres, allant des versions numériques aux formats physiques, et propose aussi des documents variés, comme des vidéos, des fichiers audios, et des images. Cependant, malgré la richesse de ses ressources, la gestion de cette bibliothèque n'est pas encore informatisée, ce qui pose plusieurs défis.

Sans un système informatique pour gérer les livres et les documents, il est difficile de suivre qui a emprunté quel livre, et de savoir quand ils doivent être rendus. À mesure que le nombre de livres augmente, cette gestion manuelle devient de plus en plus complexe et prend beaucoup de temps. Les erreurs s'accumulent, ce qui ralentit le travail du personnel de la bibliothèque et rend difficile pour les étudiants et enseignants de trouver rapidement les ressources dont ils ont besoin. La création d'un site web dédié à la gestion de la bibliothèque permettrait de résoudre ces problèmes en automatisant les tâches et en simplifiant la gestion.

Ce rapport décrit les différentes étapes de ce projet, de l'analyse des besoins à la conception et à la réalisation du site web. Il met en lumière l'importance de moderniser la gestion de la bibliothèque pour mieux soutenir l'apprentissage et la recherche au sein de l'institution.

# CAHIER DES CHARGES

**Entreprise :**

IST d'ANTSIRANANA

**Thème :**

Développement d'un outil de gestion de bibliothèque

**Domaine :**

Technologie de l'information et de la communication (réseau informatique, système d'information, multimédia)

**Durée :**

12 semaines : du 19 août au 12 novembre 2024

**Candidat / Parcours :**

JAMES Marie Erylise, marieerylise@gmail.com, 0327254916, Administration des réseaux (Adr)

**Contexte :**

L'IST d'Antsiranana possède une bibliothèque qui regroupe plusieurs livres, de différents catégories (informatique, gestion, électronique, roman, etc.) et de différentes versions (numériques et physiques), et plusieurs types de documents (vidéo, audio, et images). Sa gestion n'est pas informatisée. Plusieurs outils logiciels capables de gérer une bibliothèque existent déjà mais certains sont payants, difficiles à mettre en œuvre et ne répondent pas des besoins spécifiques de l'IST-D. D'où la nécessité de développer son propre application capable de répondre ses besoins spécifiques et à la fois conviviale, léger et robuste.

**Problématique :**

La non informatisation de cette bibliothèque rend difficile le suivi et ralenti le traitement.

**Objectifs :**

- ✓ Faciliter le suivi des ouvrages et le contrôle des étudiants
- ✓ Centraliser la gestion de la bibliothèque

**Travaux demandés :**

- ✓ Présentation de l'Entreprise
- ✓ Analyse des besoins
- ✓ Analyse de l'architecture informatique existant
- ✓ Analyse des existants par rapport au travail à réaliser
- ✓ Inventaires des ouvrages

- ✓ Modélisation de la base de données
- ✓ Réalisation de la base données
- ✓ Création des catégories des utilisateurs
- ✓ Définition des privilèges de chaque catégorie des utilisateurs
- ✓ Production des requêtes les plus utilisées (liste des membres, carte de bibliothèque, liste des documents prêtés, liste des documents non rendus, etc.).
- ✓ Test et déploiement au niveau du serveur local

**Encadreur professionnel :**

- ✓ Mademoiselle RAZANATSARA Andréa, Responsable du CDI,  
andrea.razanatsara@gmail.com, 032 86 484 29

**Encadreur pédagogique :**

- ✓ Mr RAONIZAFINANTENAINA Angelico

## **REMERCIEMENTS**

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m’avoir donné la force pour affronter toutes les difficultés pendant toute l’élaboration de ce mémoire.

J’adresse mes plus sincères remerciements :

- À Docteur TSIMITAMBY Briand, Directeur Général de l’Institut Supérieur de Technologie D’Antsiranana (IST-D).

A mes encadreurs :

- Mademoiselle RAZANATSARA Andréa
- Monsieur RAONIZAFINANTENAINA Angelico

Également mes sincères remerciements à :

- Ma famille pour leurs appuis avec ce qu’ils ont peuvent faire pour m’aider durant toutes mes études et pendant l’élaboration de ce mémoire.
- Mes collègues pour les échanges d’idées.

# TABLE DES MATIERES

|  |      |
|--|------|
| AVANT-PROPOS .....   | i    |
| CAHIER DES CHARGES .....   | ii   |
| REMERCIEMENTS .....  | iv   |
| TABLE DES MATIERES .....   | v    |
| LISTE DES FIGURES .....  | ix   |
| LISTE DES TABLEAUX .....   | xii  |
| LISTE DES ABREVIATIONS .....   | xiii |
| INTRODUCTION GENERALE.....   | 1    |
| CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE .....                            | 2    |
| I.1 Présentation de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana..... | 2    |
| I.1.1 Historique .....   | 2    |
| I.1.2 Mission .....  | 2    |
| I.1.3 Situation géographique.....  | 2    |
| I.1.4 Organisation et Fonctionnement .....                                 | 3    |
| CHAPITRE II : METHODOLOGIE.....  | 2    |
| II.1 Étude de l'existant .....   | 2    |
| II.1.1 Inventaire des livres .....   | 2    |
| II.1.2 Les livres mémoires des anciens étudiants.....                      | 4    |
| II.1.3 Cahier de visite.....   | 4    |
| II.1.4 Une fiche de prêts en Excel.....                                    | 5    |
| II.1.5 Matériel de la bibliothèque.....                                    | 6    |
| II.1.6 Le fonctionnement de la bibliothèque .....                          | 6    |
| II.1.7 Analyse de l'architecture informatique existant.....                | 7    |
| II.2 Objectif et analyse des besoins.....                                  | 8    |



|   |   |    |
|---|---|----|
| II.2.1  | Besoins Fonctionnels.....                                 | 8  |
| II.2.2  | Besoins non fonctionnels .....                            | 10 |
| II.2.3  | Le mode opératoire.....                                   | 12 |
| II.2.4  | Planification des taches : .....                          | 13 |
| CHAPITRE III : CADRE GENERALE .....   |   | 15 |
| III.1   | Résultat de l'enquête.....                                | 15 |
| III.1.1   | La question posée à propos de l'enquête : .....           | 15 |
| III.1.2   | Profil des utilisateurs : .....                           | 16 |
| III.1.3   | Âge des utilisateurs .....                                | 16 |
| III.1.4   | Fréquentation des services de la bibliothèque : .....     | 17 |
| III.1.5   | Utilisation des services de la bibliothèque .....         | 17 |
| III.1.6   | Accès aux informations de la bibliothèque .....           | 18 |
| III.1.7   | Fréquence des visites à la bibliothèque : .....           | 19 |
| III.1.8   | Fonctionnalités essentielles pour l'application : .....   | 19 |
| III.1.9   | Réservation en ligne des livres : .....                   | 20 |
| III.1.10  | Notifications pour retards de livres : .....              | 21 |
| III.1.11  | Synthèse des résultats de l'enquête .....                 | 21 |
| III.2   | Etude de faisabilité technique et financière.....         | 22 |
| III.2.1   | Faisabilité Technique .....                               | 22 |
| III.2.2   | Faisabilité financière .....                              | 25 |
| III.3   | Outils Utilisés pour la Conception et la réalisation..... | 26 |
| III.3.1   | Outils de Conception.....                                 | 26 |
| III.3.2   | Outils de Développement .....                             | 26 |
| CHAPITRE IV : MODELISATION ET CONCEPTION DU SYSTEME DE GESTION BIBLIOTHEQUE |   | 28 |
| IV.1  | Modélisation avec présentation des diagrammes .....       | 28 |
| IV.1.1  | Diagramme de cas d'utilisation.....                       | 28 |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| IV.1.2       | Diagramme d'activité .....   | 29 |
| IV.1.3       | Diagramme de séquence.....   | 33 |
| IV.1.4       | Diagramme de classe.....   | 35 |
| IV.1.5       | Diagramme de déploiement .....   | 37 |
| IV.2         | Conception du projet .....   | 39 |
| IV.2.1       | Zoning .....   | 39 |
| IV.2.2       | Maquette.....  | 39 |
| CHAPITRE V : | REALISATION .....  | 41 |
| V.1          | Mise en place de l'environnement de développement .....                      | 41 |
| V.2          | Création de la base de données .....   | 41 |
| V.3          | Création des catégories d'utilisateurs et des privilèges associés.....       | 42 |
| V.4          | Mise en place de la base de donnée.....                                      | 42 |
| V.4.1        | Mise en place du fichier database.php fichier .....                          | 42 |
| V.4.2        | Base de donnée.....  | 43 |
| V.5          | Développement des fonctionnalités .....                                      | 44 |
| V.5.1        | Méthode de connexion : .....   | 44 |
| V.5.2        | Création de la clé temporaire : .....  | 45 |
| V.5.3        | GESTION DES OUVRAGES .....   | 46 |
| V.5.4        | EMPRUNTS.....  | 47 |
| V.5.5        | RESERVATION .....  | 47 |
| V.5.6        | LISTE DES MEMBRES .....  | 48 |
| V.5.7        | LISTE DES PRETS .....  | 49 |
| V.6          | Sécurisation du site.....  | 50 |
| V.6.1        | Hachage des mots de passe .....  | 50 |
| V.6.2        | Validation des données d'entrée et protection contre les injections SQL..... | 50 |
| V.6.3        | Vérification de l'accès utilisateur.....                                     | 50 |
| V.7          | Développement de l'interface utilisateur .....                               | 51 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| V.7.1  | Interface de connexion et de gestion des utilisateurs ..... | 51 |
| V.7.2  | Page de consultation des livres.....                        | 52 |
| V.7.3  | Page d’emprunt et de suivi des emprunts .....               | 53 |
| V.7.4  | Page pour consultation des livres mémoires .....            | 54 |
| CHAPITRE VI : DISCUSSION ET RECOMMANDATION ..... |   | 55 |
| VI.1   | Problèmes rencontrés .....                                  | 55 |
| VI.2   | Recommandations .....                                       | 55 |
| VI.3   | Fonctionnalités à ajouter à l’avenir .....                  | 55 |
| VI.4   | Retour sur l’expérience vécue .....                         | 56 |
| CONCLUSION GENERALE .....                        |   | 57 |
| RESUME.....                                      |   | 58 |
| REFERENCE .....                                  |   | 59 |
| ANNEXE .....                                     |   | 60 |

## LISTE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure I-1 : Vue géographique de l'IST-D.....   | 3  |
| Figure I-2: Organigramme de l'entreprise .....  | 1  |
| Figure II-1: Inventaire des livres existants ( <i>Source : Bibliothèque de l'IST-D</i> ) .....                      | 3  |
| Figure II-2: Amélioration de l'inventaire existant ( <i>Source : Bibliothèque de l'IST-D</i> ) .....                | 3  |
| Figure II-3: Inventaire des livres mémoires des anciens étudiants ( <i>Source : Bibliothèque de l'IST-D</i> ) ..... | 4  |
| Figure II-4: Cahier de visite existant ( <i>Source : Bibliothèque de l'IST-D</i> ) .....                            | 5  |
| Figure II-5 : Fiche de prêts sur Excel ( <i>Source : Bibliothèque de l'IST-D</i> ) .....                            | 6  |
| Figure II-6: Architecture réseau existant ( <i>Source : 'IST-D</i> ).....   | 7  |
| Figure II-7: Besoin des utilisateurs .....  | 11 |
| Figure II-8 : Besoin de l'employé.....  | 11 |
| Figure II-9: Planification des tâches avec GanttProject ( <i>Source : GanttProject</i> ) .....                      | 13 |
| Figure III-1: Profil des utilisateurs ( <i>Source : Google Forms</i> ).....   | 16 |
| Figure III-2: Age des utilisateurs ( <i>Source : Google Forms</i> ) .....   | 16 |
| Figure III-3: Année d'utilisation de la bibliothèque ( <i>Source : Google Forms</i> ).....                          | 17 |
| Figure III-4: Utilisation des services de la bibliothèque ( <i>Source : Google Forms</i> ).....                     | 17 |
| Figure III-5: Préférence d'accès aux informations de la bibliothèque .....  | 18 |
| Figure III-6: Pourcentage de fréquentation de la bibliothèque.....  | 19 |
| Figure III-7: Fonctionnalités essentielles pour l'application .....   | 19 |
| Figure III-8: Pourcentage de préférence pour la réservation en ligne .....  | 20 |
| Figure III-9: Préférence d'une notification pour les retards .....  | 21 |

|   |    |
|---|----|
| Figure IV-1 : Diagramme de cas d'utilisation (Source : EdrawMax) .....                        | 28 |
| Figure IV-2 Diagramme d'activité réservation d'un livre (Source : EdrawMax).....              | 30 |
| Figure IV-3: Diagramme d'activité d'ajouter prêt.....   | 31 |
| Figure IV-4: Diagramme d'activité pour la réinitialisation du mot de passe .....              | 32 |
| Figure IV-5 : Diagramme de séquence de la première connexion .....                            | 33 |
| Figure IV-6 : Diagramme de séquence de l'ajout de prêt .....                                  | 34 |
| Figure IV-7 : Diagramme de séquence pour réservation .....                                    | 35 |
| Figure IV-8 : Diagramme de classe.....  | 36 |
| Figure IV-9 : Diagramme de déploiement .....  | 38 |
| Figure IV-10 : Zoning (Source : EdrawMax) .....   | 39 |
| Figure IV-11 : Maquette de l'interface pour .....   | 40 |
| Figure IV-12 : Maquette de l'interface pour .....   | 40 |
| Figure IV-13 : Maquette de l'interface pour l'employé .....                                   | 40 |
| Figure V-1: Structure de la base de donnée .....  | 41 |
| Figure V-2: Entamer la connexion à la base de donnée avec database.php .....                  | 42 |
| Figure V-3 : Structure de la table employé .....  | 43 |
| Figure V-4 : Structure de la table personnel.....   | 43 |
| Figure V-5 : Structure de la table etudiant .....   | 43 |
| Figure V-6 : Structure de la table opération .....  | 44 |
| Figure V-7 : Vérification de la clé temporaire et mise à jour sécurisée du mot de passe ..... | 44 |
| Figure V-8 : Vérification de chaque rôle utilisateur connecte .....                           | 45 |

|  |    |
|--|----|
| Figure V-9 : Création du fichier cle_temporaire.php .....                        | 46 |
| Figure V-10 : Récupération et mise a jour des informations de livre. ....        | 46 |
| Figure V-11 : Ajout de prêt lié avec les identifiants de l'emprunteur .....      | 47 |
| Figure V-12 : Gestion de validation de réservation .....                         | 48 |
| Figure V-13 : Hachage lors de la réinitialisation du mot de passe .....          | 49 |
| Figure V-14 : Traitement de renouvellement de prêt. ....                         | 49 |
| Figure V-15 : Hachage de mot de passe .....                                      | 50 |
| Figure V-16: Protection contre les injections SQL .....                          | 50 |
| Figure V-17: Gestion des sessions .....  | 51 |
| Figure V-18: Interface pour l'utilisateur .....                                  | 51 |
| Figure V-19: Interface de la première connexion et de la connexion standard..... | 52 |
| Figure V-20: Interface du catalogue des livres .....                             | 52 |
| Figure V-21: Page pour consultation d'emprunts effectuer.....                    | 53 |
| Figure V-22: Page d'historique des emprunts effectués .....                      | 53 |
| Figure V-23 : Page pour catalogue des livres mémoires.....                       | 54 |

## **LISTE DES TABLEAUX**

|   |    |
|---|----|
| Tableau III-1: Comparaison des langages .....           | 22 |
| Tableau III-2: Les ressources matériels du projet ..... | 24 |
| Tableau III-5: Hébergement interne de l'IST-D .....     | 25 |

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

ENT : Environnement Numérique de Travail

HTTPS : HyperText Transfer Protocol Secure

IP : Internet Protocol

IST-D : Institut Supérieur de Technologie d’Antsiranana

LAN : Local Area Network

PHP : Hypertext Preprocessor

RAM : Random Acces Memory

TCP: Transmission Control Protocol

UML: Unified Modeling Language



# INTRODUCTION GENERALE

L'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D) est une institution d'enseignement supérieur qui a pour mission de former des étudiants dans divers domaines techniques. La bibliothèque de l'IST-D joue un rôle central dans cette mission, en fournissant un accès aux ressources nécessaires pour soutenir l'apprentissage et la recherche. Cependant, l'absence d'un système de gestion informatisé complique le travail de l'employé et limite l'accès rapide et aux documents concernant les utilisateurs.

La gestion manuelle de la bibliothèque entraîne des difficultés dans le suivi des prêts et des retours, ainsi que dans la localisation des documents. Avec l'augmentation constante des livres et des utilisateurs, ces problèmes risquent de s'aggraver, rendant la bibliothèque moins efficace. Il est donc crucial d'envisager une solution qui simplifie la gestion de la bibliothèque.

L'objectif principal de ce projet est de développer un site web de gestion de bibliothèque qui facilite le suivi des emprunts et l'accès aux ressources. Ce site doit être simple à utiliser pour tous les usagers, qu'ils soient étudiants ou membres du personnel.

Pour atteindre cet objectif, nous avons commencé par analyser le fonctionnement actuel de la bibliothèque, en identifiant ses points forts et ses faiblesses. Ensuite, nous avons recueilli les besoins spécifiques des membres de l'IST-D à travers des enquêtes, étudié le mode opératoire de la bibliothèque, et planifié les tâches nécessaires à la réalisation du projet. Nous avons également mené des études de faisabilité technique et financière pour garantir la viabilité du système. Enfin, le développement et les tests ont validé la fiabilité et les performances des fonctionnalités mises en place, assurant un site fonctionnel répondant aux attentes des utilisateurs.

Ce rapport est structuré en plusieurs parties : la première présente l'entreprise et son contexte, la seconde se concentre sur la méthodologie incluant l'étude de l'existant ainsi que l'analyse des besoins fonctionnels et non fonctionnels. La troisième partie détaille l'approche méthodologique, suivie de la modélisation et de la conception. Nous aborderons ensuite la réalisation, pour conclure avec une discussion et des recommandations.

# **CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE**

## **I.1 Présentation de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana**

### **I.1.1 Historique**

En 1991, l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D) a été créé suite à la publication d'un décret officialisant son ouverture et son organisation. Dès 1992, l'IST-D a lancé ses activités pédagogiques en proposant le Diplôme de Technicien Supérieur (DTS) dans son Département Industriel, marquant ainsi le début de son engagement dans l'enseignement technique et supérieur.

En 2001, un tournant majeur est survenu avec une révision importante du décret régissant l'IST-D. Ce changement de statut a permis la création du Département Tertiaire et l'habilitation à délivrer deux nouveaux diplômes : le Diplôme de Technicien Supérieur Spécialisé (DTSS) et l'Ingéniorat.

Grâce à ces évolutions, l'IST-D propose désormais trois niveaux de diplômes : le DTS (bac+2), le DTSS (bac+3) et l'Ingéniorat (bac+5). Cette diversification a élargi les possibilités de formation et de recherche, consolidant le rôle de l'IST-D comme un acteur clé de l'enseignement supérieur à Madagascar.

### **I.1.2 Mission**

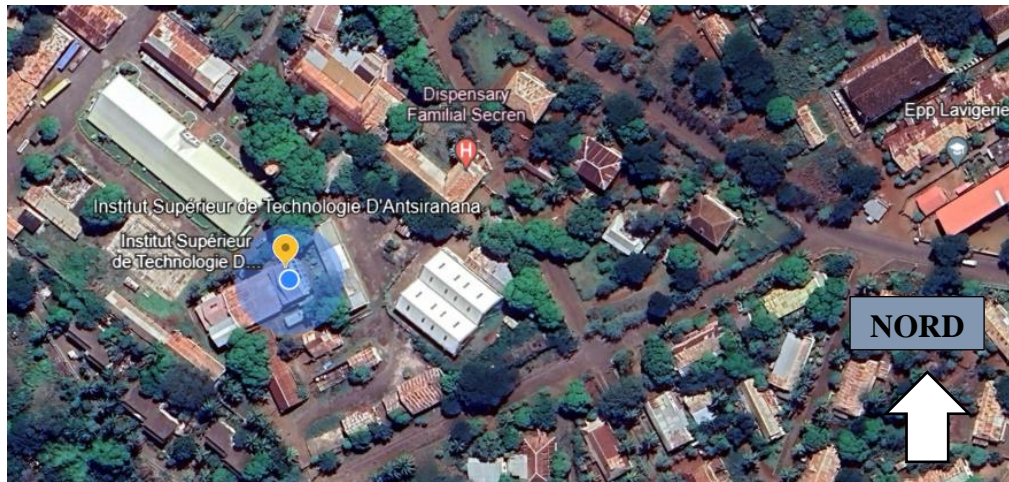
L'IST-D, en tant qu'établissement public, a pour vocation de remplir plusieurs missions essentielles, à savoir la formation de techniciens supérieurs, de techniciens supérieurs spécialisés, et d'ingénieurs, ainsi que la prestation de formations continues professionnelles et la promotion de la recherche.

Actuellement, l'IST-D décerne trois diplômes distincts : le Diplôme de Technicien Supérieur (équivalent à un bac+2), le Diplôme de Technicien Supérieur Spécialisé (équivalent à un grade Licence), et le Diplôme d'Ingénieur (équivalent à un grade Master).

### **I.1.3 Situation géographique**

L'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D) est implanté dans la ville d'Antsiranana, située dans le nord de Madagascar. Plus précisément, l'adresse exacte de l'IST-

D est Enceinte SECREN PB : 509. Cette position géographique stratégique au cœur d'Antsiranana offre à l'IST-D un accès privilégié aux activités économiques et industrielles de la région.



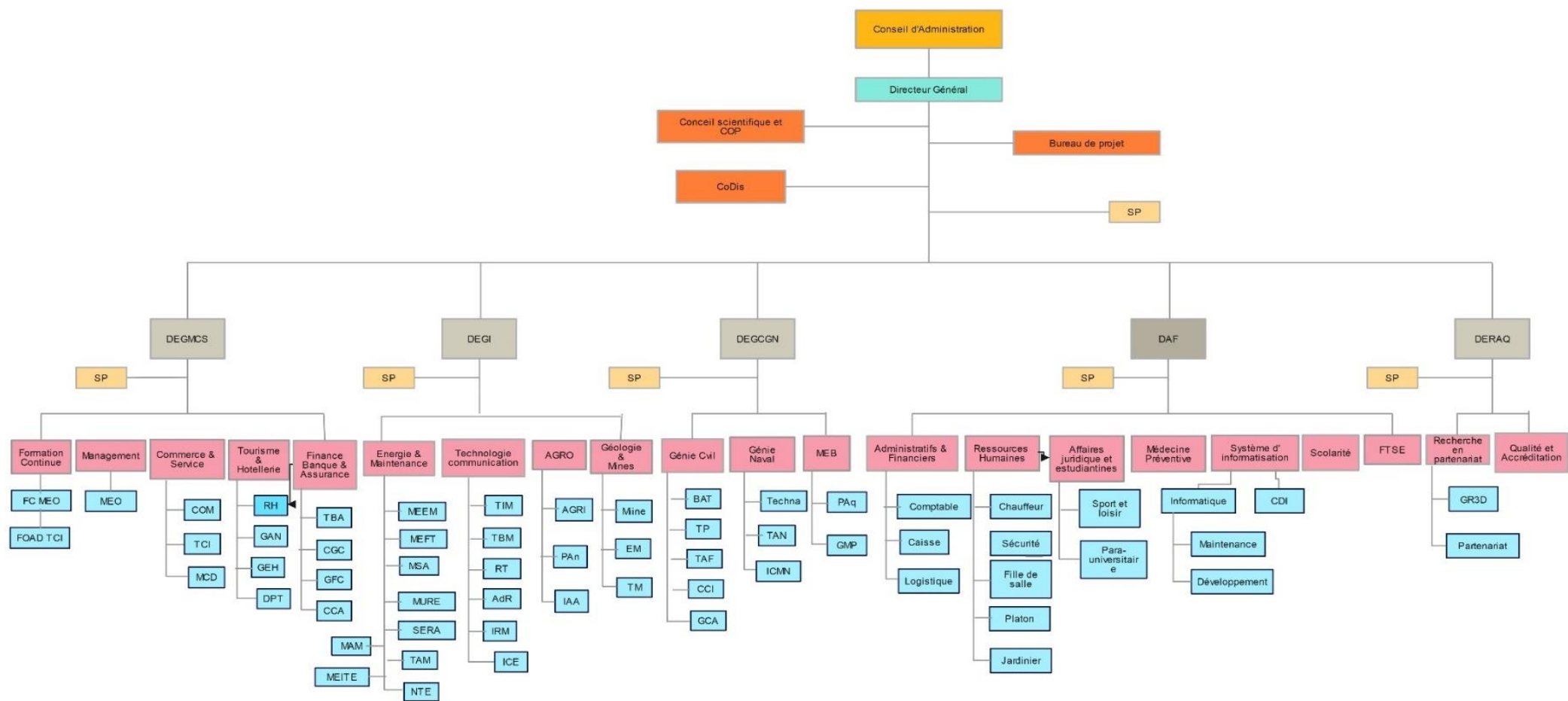
**Figure I-1 : Vue géographique de l'IST-D**

*(Source : Google earth, 2023)*

#### **I.1.4 Organisation et Fonctionnement**

L'IST-D est un établissement public relevant du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Il emploie actuellement plus d'une vingtaine de membres du Personnel Administratif et Technique (PAT), ainsi que plus d'une centaine de membres du corps enseignant, y compris des enseignants vacataires.

L'IST-D est structurée en trois écoles dédiées au génie, comprenant l'École du Génie Civil et du Génie Naval, l'École du Génie Industriel, et l'École du Génie en Management, Commerce et Services. Au sein de ces écoles, se déploient un total de 11 mentions et 43 parcours de formation. Les programmes de formation sont centrés sur des domaines variés tels que le génie civil, le génie naval, l'agronomie, géologie et mines, pêches et aquaculture, topographie, la maintenance, l'énergie, les technologies de l'information et de la communication, les télécommunications, le management, la comptabilité, la banque et les assurances, le commerce, le tourisme et l'hôtellerie. Ci-après l'organigramme résumant la hiérarchie au sein de l'IST Antsiranana [1]:



**Figure I-2:** Organigramme de l'entreprise

## **CHAPITRE II : METHODOLOGIE**

### **II.1 Étude de l'existant**

Nous allons analyser l'existant pour le projet de gestion de la bibliothèque de l'IST-D, en identifiant les éléments existants à la bibliothèque, analyser son architecture informatique et enfin analyser les différents besoins des utilisateurs. L'étude de l'existant servira de fondation pour notre projet de développement, en s'appuyant sur une analyse des différentes composantes actuelles de la bibliothèque.

#### **II.1.1 Inventaire des livres**

Actuellement la bibliothèque possède tout d'abord d'un inventaire des livres, qui sont regroupés par catégories, grâce à cela tous les livres seront repérer facilement. Cet inventaire est géré à l'aide de tableaux Excel, puis imprimé. Le tableau contient plusieurs colonnes, comme "ID", "Titre", et "Auteur".

##### **II.1.1.1 Point faible**

Cette structure est insuffisante, car tout d'abord les informations sur les noms d'auteurs ne sont pas écrites et qu'aussi elle ne fournit pas des informations cruciales sur chaque ouvrage, telles que l'ISBN, l'édition ou l'éditeur, la langue, l'année de publication, et le niveau.

Par ailleurs, les colonnes "ID" et "Catégorie" sont mélangées dans une seule colonne, ce qui rend difficile le tri et la recherche des livres selon leur catégories. En

conséquence, cet inventaire manque de détails importants, ce qui complique la gestion des ressources et l'accès aux informations nécessaires pour les utilisateurs.

LISTE DES DOCUMENTS  
Désignation : Arts  
janv-17

| N°      | Titres des documents   | Auteurs | Nb. |
|---------|--|---------|-----|
| ART-001 | 100 Classique du 7e ART volume 2 *TASCHEN                      |         | 1   |
| ART-002 | Arts appliqués et cultures artistiques *C.DOISON/B.GUITARD     | X       | 1   |
| ART-003 | Arts appliqués *C. DOISON/B. GUITARD                           | X X     | 1   |
| ART-004 | Arts et artisanats de Polynésie Française -tressage*H.CAUCHOIS | X       | 1   |
| ART-005 | Caractéristique des styles*J.P.LUCET                           | X       | 1   |
| ART-006 | Chefs d'œuvre de la SICILE l'avant-scène théâtre*Co.G.MILANO   | X       | 1   |
| ART-007 | Etudes normandes Art et histoire N                             | X       | 1   |
| ART-008 | Itinéraire complet Versailles*G.V.D.KEMP                       | X       | 1   |
| ART-009 | La formation de l'art européen*P.PHILIPPOT                     | X       | 1   |
| ART-010 | L'amateur d'Art*S.GAUGUIN                                      | X       | 1   |
| ART-011 | L'art de la couleur*J.IITEN                                    | X       | 1   |
| ART-012 | L'art et l'argent*F.MARION                                     | X       | 1   |
| ART-013 | Le contre annuaire   | X       | 1   |
| ART-014 | Le théâtre Française du XVIIe siècle*C.BIET                    | X       | 1   |
| ART-015 | L'ingénieur artiste*A.PICON/M.YVON                             | X       | 1   |
| ART-016 | Lorsque le théâtre rejoint la fête*J.-C. BAUDOUIN/...          | X       | 1   |
| ART-017 | Maîtres de l'Art Italien*M.ANGE                                | X       | 1   |
| ART-018 | Monde grec*D.VINCENT   | X       | 1   |
| ART-019 | Œuvres poétiques*BOILEAU                                       | X       | 1   |
| ART-020 | Optical illusions  | X       | 1   |
| ART-021 | Peintures-dessins-écrits*ROGER GUERRANT                        | X       | 1   |
| ART-022 | Wondering around wandering                                     | X       | 1   |

**Figure II-1:** Inventaire des livres existants ( Source : Bibliothèque de l'IST-D)

### II.1.1.2 Objectif de l'inventaire

Il faudrait donc améliorer l'accès aux ressources et faciliter la recherche d'ouvrages pour offrir davantage de clarté aux visiteurs qui consultent les collections des livres à la bibliothèque. Voici donc un nouvel inventaire que nous proposons afin que tous les membres puissent comprendre et connaître ce qu'il y a exactement comme livre à la bibliothèque.

| A   | B  | C                 | D                  | E            | F                                  | G      | H     | I          | J             |
|-----|--|-------------------|--------------------|--------------|------------------------------------|--------|-------|------------|---------------|
| id  | Titre  | ISBN              | Auteur             | Categorie    | Edition                            | langue | Annee | Exemplaire | Niveau        |
| 801 | Les oiseaux se cachent pour mourir             | 2-7242-0469-7     | Colleen McLullough | ROMAN        | Club France Loisirs                | FR     | 1977  | 2          | Facultative   |
| 563 | Le soutien du destin                           | 2.87677.066.0     | Elisabeth Adler    | ROM          | tock pour la traduction en Françai | FR     | 1986  | 0          | Facultative   |
| 232 | La bible de l'humour juif-2-                   | 2.290-04976-X     | Dory Rotnemer      | ROM          | Ramsay                             | FR     | 1997  | 0          | Facultative   |
| 118 | Word 6 pour Windows                            | 2-7242-0469-7     | Peter Ebel         | INFORMATIQUE | Grand Livre                        | FR     | 1993  | 2          | Facultative   |
| 111 | WCDMA UMTS                                     | 978-2-09-172491-1 | Harri Holma        | INF          | Henry Lemoine                      | EN     |       | 2          | Universitaire |
| 114 | Le basic facile par une methode progressive    | 2-902918-14-3     | Seymour C. Hirsch  | INF          | editionMagnard                     | FR     | 1982  | 0          | 1er/2nd Cycle |
| 25  | Introduction a l'electrotechnique              | 210-0057-146      | Jacques Laroche    | ELECTRONIQUE | Dunaud                             | FR     | 2002  | 0          | 1er Cycle     |
| 6   | Electromécanique                               | 210-005-3256      | Atelier Pascal     | ELECTRO      | Casteilla                          | FR     | 2001  | 0          | 2nd Cycle     |
| 13  | Méthodes d'etudes des convertisseurs statiques | 2-87651-042-1     | MARTY Pierre       | ELECTRO      | MENTOR                             | FR     | 1975  | 0          | Ingenieur     |
| 28  | Technologie et schemas d'electricite           | 2-09-181339-7     | Henry Ney          | ELECTRICITE  | Nouvelle Edition                   | FR     | 1985  | 0          | Facultative   |

**Figure II-2:** Amélioration de l'inventaire existant ( Source : Bibliothèque de l'IST-D)

Voici donc un nouvel inventaire fait par fichier Excel structuré qui contiennent toutes les informations nécessaires sur les colonnes :ID, Titre, ISBN, Auteur, Catégorie, Édition, Langue, Année, Exemplaire, Niveau.

## II.1.2 Les livres mémoires des anciens étudiants

La bibliothèque possède également des mémoires de tous les anciens étudiants. Ces mémoires sont conservés physiquement et sont disponibles pour consultation par les étudiants actuels.

### II.1.1.2.1 Point faible :

Cependant, les livres mémoires n'ont pas de système de catalogage comme un inventaire, ce qui pourrait aider les étudiants à les trouver plus facilement. Une meilleure organisation de ces documents améliorerait leur accessibilité et leur utilité.

### II.1.1.2.2 Objectif pour une système de catalogue pour les livres mémoires

Il serait également pertinent d'avoir un inventaire fait par Excel pour les livres mémoires des anciens étudiants, car les visiteurs sur place pourraient souhaiter consulter le contenu des mémoires actuellement disponibles à la bibliothèque.

| A        | B                          | C  | D           | E      | F   | G                                | H     |
|----------|----------------------------|--|-------------|--------|---|----------------------------------|-------|
| id       | collection                 | categorie                                  | mention     | niveau | titre   | auteur                           | année |
| 001-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Travaux Pratique (TP)                      | Génie Civil | DTS    | Etude d'aménagement et assainissement du Boulevard Andevoranto(gare routiere) jusqu'au boulevard Ralaimongo tranon-jiro,Toamasina | Faly Noel Ephrem                 | 2023  |
| 002-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Travaux Pratique (TP)                      | Génie Civil | DTS    | Projet d'aménagement urbain dans la ville d'Ambilobe sur le Fokotany Makiakoho  | RAKOTOMALALA Ambinintsoa Gabriel | 2023  |
| 003-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Travaux Pratique (TP)                      | Génie Civil | DTS    | Projet de construction de l'avenue de l'émergence de Diego Suarez sise au Fokontany Tanambao V Antsiranana                        | ABDALLAH Moubarrak               | 2023  |
| 004-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Construction Civil et Infrastructure (CCI) | Génie Civil | DTSS   | Projet de construction d'un batiment R+3 a usage Mixte (Banque et Appartement d'Habitation)                                       | TOMBO Jean Daya Houssen          | 2023  |
| 005-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Construction Civil et Infrastructure (CCI) | Génie Civil | DTSS   | Projet de construction de route armé reliant RIP 3D - route et RNP 06 dans la cuds  | BELAHY Rogin Rodrick             | 2023  |
| 006-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Construction Civil et Infrastructure (CCI) | Génie Civil | DTSS   | Projet de construction d'une maison d'habitation R+3 type appartement   | ANGELICO                         | 2023  |
| 007-MPAN | Genie Civil et Genie Naval | Technologie Naval (TechNa)                 | Génie Naval | DTS    | Amélioration du bras mécanique a commande pneumatique d'un soudage cabochon   | LANDRO RAHERIARISON Bryan Tommy  | 2023  |

**Figure II-3:** Inventaire des livres mémoires des anciens étudiants ( Source : Bibliothèque de l'IST-D)

Chaque mémoire est d'abord identifié par un ID, accompagné du nom de sa promotion, ainsi que des informations sur la collection, la catégorie, la mention, le niveau, le titre, l'auteur, et l'année de soutenance

## II.1.3 Cahier de visite

Elle possède aussi un cahier de registre pour suivre les informations des personnes qui la fréquentent, mais qui malheureusement ne dispose pas d'une liste officielle des membres. Ce cahier contient des informations comme le nom et prénom des visiteurs, leur heure d'arrivée et de départ, ainsi que les activités qu'ils réalisent à la bibliothèque.



| Signature | Date     | Noms et Prénoms                 | Parcours | Travail   | NP<br>Pc | Heure<br>d'entrée | Heure<br>de fin | Signature |
|-----------|----------|---------------------------------|----------|-----------|----------|-------------------|-----------------|-----------|
|           | 06/08/21 | TSARA VONJY Patricka            | HEPTA    | Recherche | 06h      | 15h               | 18h             |           |
|           | 06/08/21 | JANDRINIRINA Olivia Annie       | HEPTA    | Recherche | 06h      | 15h               | 18h             |           |
|           | 06/08/21 | RAHARIMANANA Variola Racherissa | GFC1     | Recherche | 03h      | 15h30             | 17h45           |           |
|           | 06/08/21 | FUCKIM                          | GFC1     | Recherche | 03h      | 15h30             | 17h45           |           |
|           | 06/08/21 | SOLO IOMISO                     | PLSA     | Recherche | 01h      | 15h30             | 17h45           |           |
|           | 07/08/21 | RAHARIMANANA Jean Christak      | ICE II   | document  |          | 10h45             | 11h30           |           |
|           | 07/08/21 | CAFIARISON Claude Stéphanie     | TAMI     | Recherche |          | 08h30             | 08h52           |           |
|           | 09/08/21 | JAMES Marie Evelyne             | TIMI     | Recherche |          | 8h49              | 8h53            |           |
|           | 09/08/21 | RAKOTARIVelo Nomboza M. Raphael | NTEI     | Recherche |          | 08h50             | 09h             |           |
|           | 09/08/21 | ANTONIO                         | MEEM1    | Recherche |          | 09h               | 9h45            |           |
|           | 09/08/21 | JEAN ET                         | MEEM1    | Recherche |          | 10h               | 11h00           |           |
|           | 09/08/21 | David                           | MEEM1    | recherche | 19       | 11h               | 11h30           |           |
|           | 09/08/21 | RAMONJOELINA Wilfrid Eugène     | MEEM2    | recherche |          | 09h               | 11h00           |           |
|           | 09/08/21 | SENTA Nal Vito                  | TRP2     | recherche |          | 8h46              | 11h47           |           |
|           | 09/08/21 | FENO Cedrix Maneeh              | ICE2     | Etude     |          | 10h00             | 12h25           |           |
|           | 09/08/21 | RAHARIMANANA Jean Christak      | ICE II   | Etude     |          | 10h00             | 12h30           |           |
|           | 09/08/21 | WIKIMANANA Hama Ederana         | MEEM2    | Recherche | 03       | 10h05             | 12h34           |           |
|           | 09/08/21 | FERDINAND Mario                 | TIMI2    | Recherche | 5        | 12h               | 12h30           |           |

**Figure II-4:** Cahier de visite existant (Source : Bibliothèque de l'IST-D)

Bien qu'il ait une certaine utilité, il présente des lacunes. En effet, certains membres passent à la bibliothèque mais ne remplissent pas le cahier, ce qui entraîne des informations incomplètes sur la fréquentation.

Ce manque de suivi limite la capacité de la bibliothèque à connaître ses utilisateurs et à adapter ses services en conséquence. De plus, le registre manuel est vulnérable aux erreurs, telles que des écritures illisibles ou des omissions, ce qui complique encore davantage la gestion des visiteurs.

#### II.1.4 Une fiche de prêts en Excel

La bibliothèque possède également d'une fiche de prêts des livres qui sont gérés manuellement à l'aide de fichiers Excel. La responsable de la bibliothèque enregistre les informations telles que les noms et prénoms, leurs mentions, parcours, contact, adresse sur les membres emprunteurs, ainsi que les informations sur les livres prêter comme leurs titres, auteurs, cotes, numéro d'inventaires avec leurs dates de prêts, de remise et de renouvellement (s'il y en a).

Bien que la fiche de prêts soit numérique et réalisée sur Excel, elle reste vulnérable aux erreurs humaines, comme la saisie incorrecte des informations.



| A               | B       | C        | D                       | E             | F              | G                           | H                 | I    | J          | K            | L          | M              |
|-----------------|---------|----------|-------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|-------------------|------|------------|--------------|------------|----------------|
| LISTE DES PRÊTS |         |          |                         |               |                |                             |                   |      |            |              |            |                |
| ECOLE           | MENTION | PARCOURS | NOMS ET PRENOMS         | CONTACT       | ADRESSE        | TITRE DU LIVRE              | AUTEUR            | COTE | INVENTAIRE | DATE DE PRÊT | NOUVEAU    | DATE DE REMISE |
|                 |         | RT1      | VITAJERY Rolland Anayss | 032 73 528 78 | 05 Rue Freppel | Un amour d'araignée         | Lous Durand       | 1145 |            | 19/05/2020   |            | 22/05/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | Ondes électromagnétiques en | R. Petit          | 56   | 145        | 19/05/2020   | 03/06/2020 | 19/06/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | Celui que j'attendais       | Emma Darcy        | 71   |            | 22/05/2020   | 03/06/2020 | 19/06/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | Si nous avions parlé        | Carola Mortimex   | 1082 |            | 19/06/2020   | 08/07/2020 | 20/07/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | Le train de 16h50           | Agatha Christie   | 572  |            | 08/07/2020   |            | 03/08/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | La malediction des Mayas    | Sara Craven       |      |            | 20/07/2020   | 18/08/2020 | 08/09/2020     |
|                 |         |          |                         |               |                | Principes de conversions    | Jean-Paul Troadec | 59   |            | 20/07/2020   | 18/08/2020 | 08/09/2020     |

**Figure II-5 :** Fiche de prêts sur Excel ( *Source : Bibliothèque de l'IST-D*)

### II.1.5 Matériel de la bibliothèque

Elle est aussi équipée de plusieurs ordinateurs (05), dont un est spécifiquement dédié à la responsable pour la gestion des prêts et d'autres tâches administratives, d'un switch et d'un point d'accès.

Toutefois, il manque certains équipements essentiels, comme une imprimante, ce qui contraint la responsable de la bibliothèque à se déplacer vers un autre bâtiment pour imprimer des éléments importants les concernant comme par exemple des cartes bibliothèques. Cela entraîne une perte de temps et affecte l'efficacité du service.

### II.1.6 Le fonctionnement de la bibliothèque

A chaque prêt effectué par les étudiants ou enseignants, la responsable de la bibliothèque les gère un par un en utilisant une fiche de prêt qui une gestion des prêts de livres qui se fait actuellement à l'aide de fichiers Excel, à laquelle elle remplit toutes les informations nécessaires des membres de la bibliothèque de l'IST-D qui veulent emprunter des livres, l'emprunt dure 3 semaines et offre au maximum que 2 livres comme emprunt.

Elle assure que tous les visiteurs qui vont à la bibliothèque remplisse le cahier de visite qui est un outil utilisé pour suivre les informations des personnes qui fréquentent la bibliothèque.

Elle veille à ce que tous les étudiants puissent réellement se connecter pour qu'ils puissent effectuer leurs recherches.

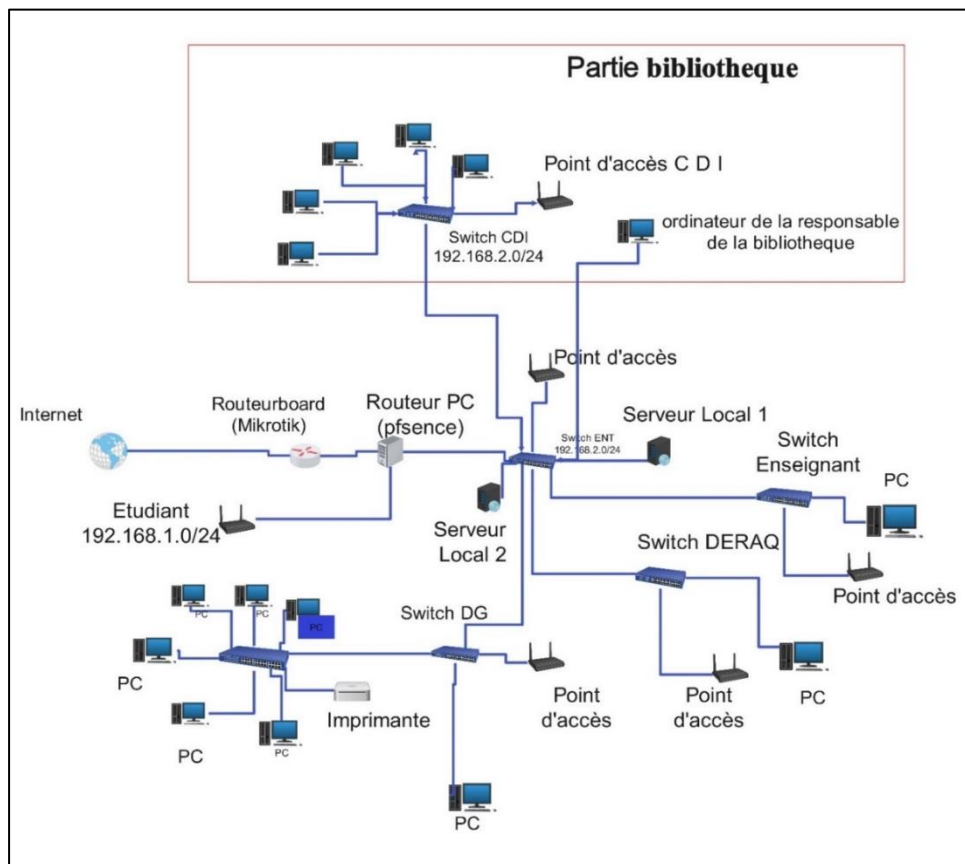
Et aide les étudiants à chercher les livres de mémoires des anciens étudiants qu'ils veulent consulter.

## II.1.7 Analyse de l'architecture informatique existant

Actuellement, l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D) dispose d'une architecture informatique basique pour soutenir ses opérations quotidiennes. Le réseau local (LAN) est divisé en deux sous-réseaux principaux :

- Réseau ENT : Utilisé par le personnel administratif et enseignant pour gérer les activités pédagogiques et administratives.
- Réseau des étudiants (Réseau ETU) : Destiné aux étudiants, offrant un accès aux ressources en ligne nécessaires pour leurs études.

L'institut est connecté à Internet via le fournisseur d'accès iRENALA, qui offre une bande passante de 10 Mbits par seconde. Cette connexion est répartie entre les différents sous-réseaux à laquelle la bibliothèque en fait partie car les ordinateurs et point d'accès sont connectés par câble sur un switch CDI, et ce switch, lui est connecter au réseau ENT grâce à un point d'accès reliant au switch ENT.



**Figure II-6:** Architecture réseau existant ( *Source* : 'IST-D')

## **II.2 Objectif et analyse des besoins**

Voici l'analyse des besoins, qui met l'accent sur les objectifs du site et décrit ce qu'il doit offrir aux différents utilisateurs (employé de la bibliothèque, étudiants, enseignants, et personnel administratif).

### **II.2.1 Besoins Fonctionnels**

Un besoin fonctionnel définit une fonctionnalité spécifique que le système doit offrir aux utilisateurs pour accomplir leurs tâches. Il s'agit des actions et des interactions précises que les utilisateurs attendent de l'application. Les besoins fonctionnels traduisent donc ce que le système doit faire pour atteindre les objectifs fixés.

#### **II.2.1.1 Gestion des utilisateurs et de l'authentification**

Puisque tous les utilisateurs accèdent directement à la connexion sans inscription préalable, il est essentiel de sécuriser l'accès aux comptes et de centraliser la gestion des utilisateurs. C'est pourquoi la mise en place d'une double authentification est importante pour les utilisateurs à part celui de l'employé :

- Détails de la double authentification :  
Pour sécuriser les connexions des utilisateurs, une procédure de double authentification doit être mise en place pour chaque nouvel utilisateur (étudiants, enseignants, personnel administratif).
- Pour la première connexion, les utilisateurs doivent d'abord saisir leur numéro de carte d'étudiant (pour les étudiants) ou leur CIN (pour le personnel et les enseignants). Ensuite les utilisateurs devront se rendre en personne à la bibliothèque pour obtenir une clé temporaire générée par l'employé de la bibliothèque, vérifiant ainsi leur identité. Après validation de cette clé temporaire, ils pourront définir ensuite un mot de passe personnel pour faire leurs connexions standard.
- Connexion standard : Les utilisateurs se connectent via leur email et ce mot de passe défini lors de leurs premières connexions.

### **II.2.1.2 Gestion personnel des comptes :**

Puisque chaque utilisateur se connecte à son propre compte, il doit pouvoir modifier lui-même ses informations personnels (comme le nom et le prénom) ainsi que son mot de passe directement dans son espace personnel, permettant ainsi une gestion autonome de ses données.

### **II.2.1.3 Emprunts, suivi des emprunts et réservations**

Nous espérons offrir aux utilisateurs un accès facile aux livres et un suivi clair de leurs emprunts.

Tout d'abord, les utilisateurs peuvent emprunter des livres directement à la bibliothèque. Et ils pourront vérifier le statut de leurs emprunts (en cours, proche de la limite et en retard) dans leurs espaces personnels.

Un historique des emprunts doit être disponible pour chaque utilisateur, permettant de suivre les livres empruntés dans le passé et faire une réservation des livres à distance dont laquelle l'employé pourra la valider ou pas.

Lors de l'ajout d'un prêt, l'employé lui doit pouvoir remplir les informations du nom et prénom des utilisateurs et du livre emprunté via des champs de formulaire dynamiques, ce qui simplifie le processus de gestion des prêts sans avoir à utiliser Excel.

### **II.2.1.4 Gestion des cartes de bibliothèque et des clés temporaires**

Il faudrait assurer une identification fiable des utilisateurs et simplifier les connexions, et pour cela il nous faut réintégrer des cartes de bibliothèque, c'est-à-dire que chaque étudiant doit disposer d'une carte de bibliothèque physique, délivrée par l'employé, pour simplifier son identification lors des emprunts et garantir une gestion fluide.

Et aussi une clé temporaire pour la première connexion dont laquelle l'employé lui-même doit pouvoir la générer pour les nouveaux utilisateurs. Cette clé va servir d'authentification initiale, permettant ainsi de vérifier l'identité des membres de l'IST-D (étudiants, enseignants, et personnel administratif).

### **II.2.1.5 Gestion des listes de membres**

Il nous faut digitaliser la liste des membres pour une consultation centralisée.

L'employé doit maintenant avoir accès à une liste complète des membres de la bibliothèque directement sur le site.

Actuellement, la gestion des membres repose sur un cahier de visite physique, et cette fonctionnalité vise à numériser cet aspect pour un accès et une consultation rapide.

### **II.2.1.6 Consultation des médias et des mémoires**

Il est apparu nécessaire que les utilisateurs puissent consulter régulièrement les médias du CDI. Par conséquent, une page dédiée aux médias doit être créée pour en informer tous les utilisateurs. De même, une page distincte est nécessaire pour que les étudiants puissent consulter la liste des mémoires des anciens étudiants. Ces mémoires, disponibles uniquement en consultation physique à la bibliothèque, ainsi que les médias, seront gérés par l'employé via son espace personnel du site.

## **II.2.2 Besoins non fonctionnels**

Les besoins non fonctionnels visent à optimiser l'expérience utilisateur, il décrit comment le système doit fonctionner, il s'agit des critères qui garantissent que le système fonctionne efficacement et offre une bonne expérience utilisateur.

### **II.2.2.1 Accessibilité et interface simple**

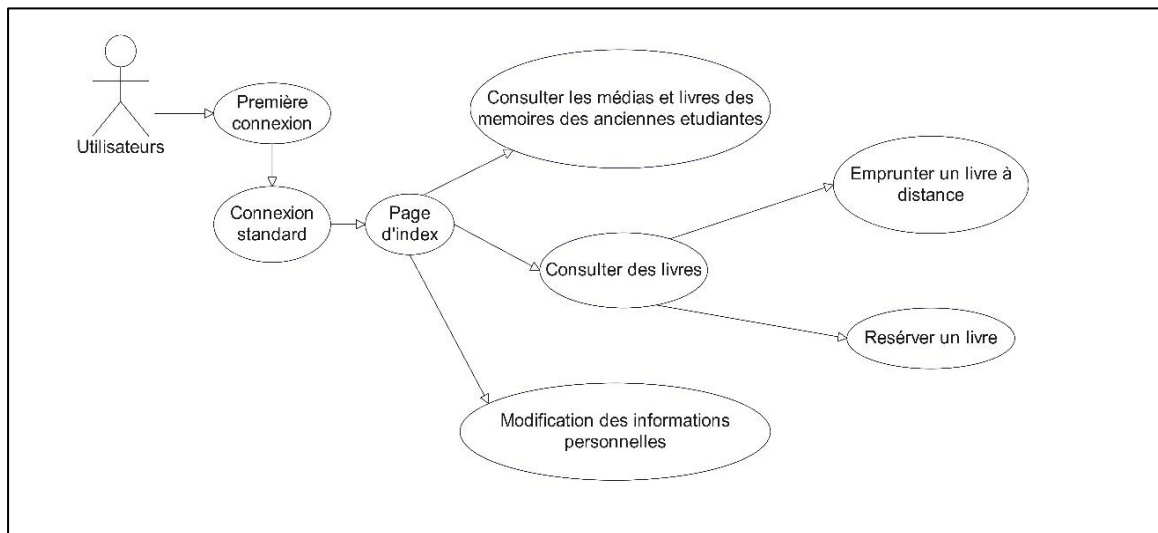
Le site devrait avoir une interface responsive, il doit être conçu pour une utilisation sur des ordinateurs, tablettes, et smartphones, garantissant ainsi un accès facile à partir de différents appareils. L'interface doit être simple et facile à utiliser, permettant aux utilisateurs, même ceux peu habitués à la technologie, de la prendre en main rapidement et de naviguer facilement.

### **II.2.2.2 Synthèse de l'analyse des besoins :**

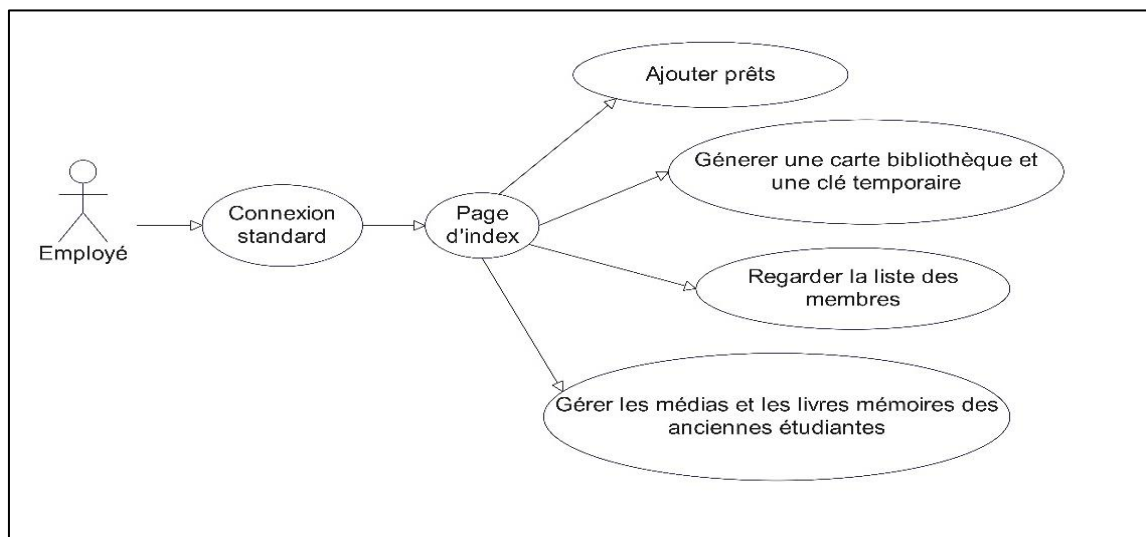
Cette analyse des besoins vise à structurer l'application de gestion de la bibliothèque autour de fonctionnalités qui répondent aux besoins des différents utilisateurs. Le système doit faciliter la gestion des livres, l'accès sécurisé pour les membres, et offrir

un suivi des emprunts, tout en simplifiant les tâches administratives pour l'employé de la bibliothèque. En intégrant ces objectifs, l'application pourra assurer un service efficace et répondra aux exigences des utilisateurs, tout en restant évolutive pour de futures améliorations.

Afin de voir plus clair, voici une modélisation des besoins à offrir aux utilisateurs et à l'employé :



**Figure II-7: Besoin des utilisateurs**



**Figure II-8 : Besoin de l'employé**

### **II.2.3 Le mode opératoire**

La réalisation du projet a suivi une approche méthodique, organisée en étapes clés, pour garantir une progression efficace et un résultat de qualité.

- Analyse de l'existant :

La première étape était d'étudier le système actuel, d'analyser les méthodes manuelles utilisée à la bibliothèque, en identifiant leurs points forts et leurs limites. Des échanges avec la responsable de la bibliothèque ont permis de mieux comprendre les défis quotidiens.

- Collecte des besoins

Dans cette deuxième étape il s'agissait non seulement de répondre aux besoins des utilisateurs mais aussi de recueillir leurs attentes, ces enquêtes ont été menées auprès des étudiants, enseignants et employés pour identifier leurs besoins fonctionnels (gestion des emprunts, accès aux ressources) et non fonctionnels (interface simple).

- Conception et Modélisation

Cette phase visait à définir les maquettes conçues pour organiser visuellement les interfaces utilisateur (zoning) et les diagrammes UML (cas d'utilisation, séquence, classes) pour modéliser les données et leurs interactions.

- Développement

Le développement a été réalisé en plusieurs étapes : création de la base de données, implémentation des fonctionnalités principales (authentification, gestion des emprunts, réservations) et intégration des contrôles de sécurité (hachage des mots de passe, sessions sécurisées). L'interface utilisateur a été construite avec HTML, CSS, et JavaScript pour garantir une expérience fluide.

- Tests et Validation

Cette étape a permis de s'assurer du bon fonctionnement du système. Des tests unitaires ont été effectués sur chaque module, suivis de tests d'intégration pour valider

leur interaction. Les mécanismes de sécurité (sessions, contrôle des accès) ont également été vérifiés pour garantir la fiabilité du site.

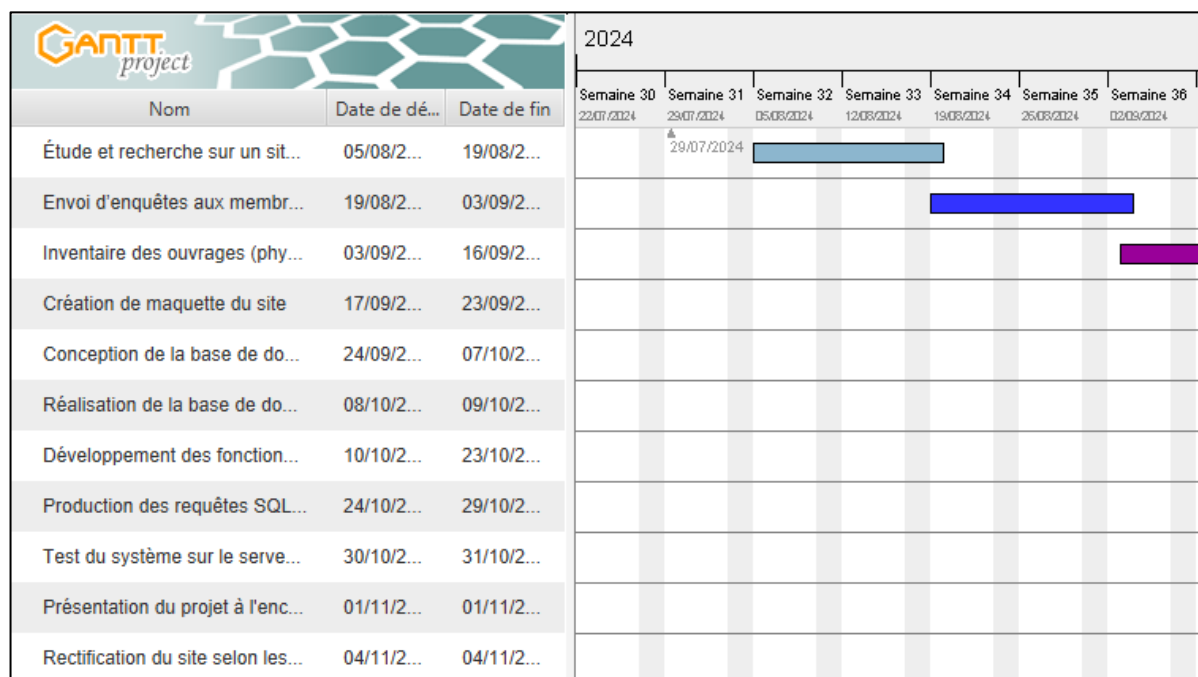
#### - Déploiement et Formation

L'application a été installée sur un serveur local pour un déploiement initial. Une formation a été organisée pour la responsable de la bibliothèque, expliquant les principales fonctionnalités : gestion des réservations, et emprunts...etc

### II.2.4 Planification des tâches :

Pour plus de professionnalisme et une meilleure visualisation des étapes à réaliser numériquement, nous avons utilisé un diagramme de Gantt, ce qui facilite l'organisation des tâches, le suivi des échéances et la gestion du temps. En utilisant ces outils, notre projet de gestion de bibliothèque bénéficie d'une structuration efficace à chaque étape du développement, favorisant une exécution cohérente et une maintenance simplifiée.

La planification s'est passé comme-ci :



**Figure II-9:** Planification des tâches avec GanttProject (Source : GanttProject)

- Étude et recherche sur un site : durée : semaine 31 à semaine 32 (du 05/08/2024 au 19/08/2024)
- Envoi d'enquêtes aux membres : durée : semaine 33 à semaine 34 (du 19/08/2024 au 03/09/2024)



- Inventaire des ouvrages (physiques) : durée : semaine 35 à semaine 36 (du 03/09/2024 au 16/09/2024)
- Création de maquette du site : durée : semaine 37 (du 17/09/2024 au 23/09/2024)
- Conception de la base de données : durée : semaine 38 à semaine 39 (du 24/09/2024 au 07/10/2024)
- Réalisation de la base de données : durée : semaine 40 à semaine 41 (du 08/10/2024 au 21/10/2024)
- Développement des fonctionnalités : durée : semaine 41 à semaine 44 (du 10/10/2024 au 04/11/2024)
- Production des requêtes SQL : durée : semaine 43 (du 24/10/2024 au 29/10/2024)
- Test du système sur le serveur : durée : semaine 44 (du 30/10/2024 au 31/10/2024)
- Présentation du projet à l'encadreur : durée : semaine 44 (le 01/11/2024)
- Rectification du site selon les retours : durée : semaine 45 (le 04/11/2024)

Chaque tâche est détaillée avec ses dates de début, de fin et les semaines correspondantes, comme indiqué dans le diagramme de Gantt.

## **CHAPITRE III :CADRE GENERALE**

### **III.1 Résultat de l'enquête**

Afin de concevoir un outil de gestion de bibliothèque répondant aux attentes des utilisateurs, une enquête a été menée auprès des étudiants, enseignants et personnels administratifs de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D). Cette enquête a permis d'identifier les besoins spécifiques des utilisateurs et les fonctionnalités prioritaires pour le futur système. L'enquête a été réalisée à l'aide de Google Forms et complétée par des discussions avec la responsable de la bibliothèque.

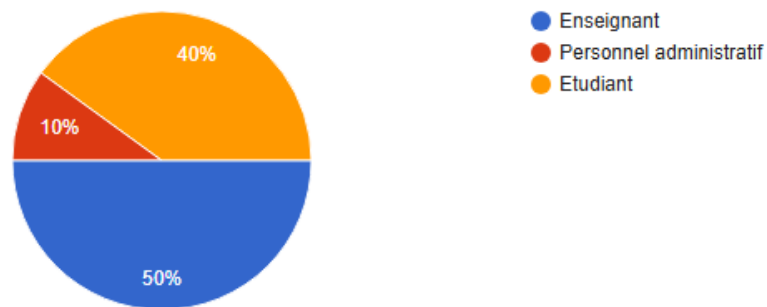
#### **III.1.1 La question posée à propos de l'enquête :**

Quelques questions ont été posées afin de mieux comprendre les besoins exacts des utilisateurs, de savoir qui ils sont, ce qu'ils pensent du projet, et quelles attentes ils ont.

Les questions posées :

- 1) Quelle est votre fonction ?
- 2) Depuis combien de temps utilisez-vous les services de la bibliothèque (CDI) de l'IST-D ?
- 3) Quel est votre âge ?
- 4) Comment utilisez-vous actuellement les services de la bibliothèque (CDI) de l'IST-D ?
- 5) Comment préférez-vous accéder aux informations de la bibliothèque de l'IST-D ?
- 6) À quelle fréquence visitez-vous la bibliothèque ?
- 7) Quelles fonctionnalités vous paraissent essentielles pour une application de gestion de la bibliothèque de l'IST-D ? (Cochez tout ce qui vous semble important)
- 8) À quel point est-il important pour vous de pouvoir réserver des livres en ligne ?
- 9) Souhaitez-vous recevoir des notifications automatiques pour les retards des emprunts des livres ?
- 10) Comment évalueriez-vous le processus actuel de gestion de la bibliothèque ?
- 11) Quels sont les aspects les plus frustrants du processus actuel ?
- 12) Sur une échelle de 5, quelle note donneriez-vous à l'efficacité du processus actuel ?

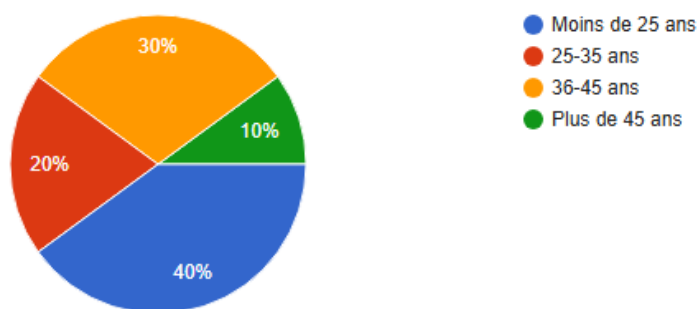
### III.1.2 Profil des utilisateurs :



**Figure III-1:** Profil des utilisateurs (Source : Google Forms)

- 40 % des répondants sont des étudiants.
- 50 % sont des enseignants.
- 10 % sont du personnel administratif.
- Comme utilisateurs principaux, les étudiants et enseignants constituent la majorité des utilisateurs, nécessitant une interface intuitive et adaptée aux besoins académiques et pédagogiques.

### III.1.3 Âge des utilisateurs

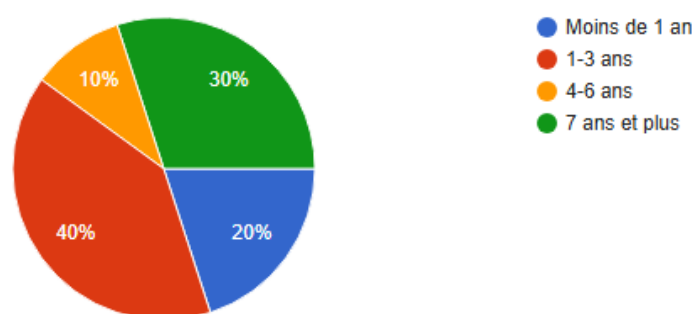


**Figure III-2:** Age des utilisateurs (Source : Google Forms)

- 10 % ont plus de 45 ans.
- 20 % ont entre 25 et 35 ans.
- 30 % ont entre 36 et 45 ans.
- 40 % ont moins de 25 ans.

- La majorité des utilisateurs sont des jeunes, principalement des étudiants et des enseignants. L'interface doit être simple et intuitive pour répondre aux attentes des jeunes et des utilisateurs plus âgés.

### III.1.4 Fréquentation des services de la bibliothèque :

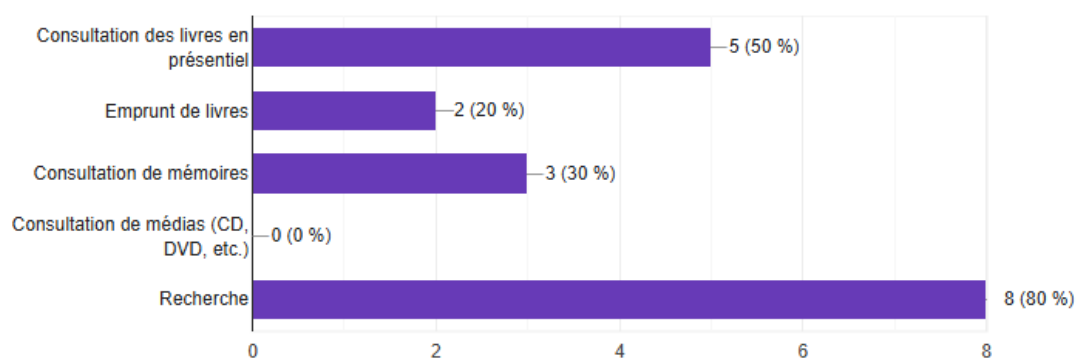


**Figure III-3:** Année d'utilisation de la bibliothèque (Source : Google Forms)

- 40% sont entre 1 à 3 ans
- 30% ont fait 7 ans et plus
- 20% ont fait moins de 1 ans
- 10% ont fait entre 4 à 6 ans

- La majorité des utilisateurs fréquentent la bibliothèque depuis plusieurs années, soulignant l'importance d'un service fiable et adapté aux besoins.

### III.1.5 Utilisation des services de la bibliothèque



**Figure III-4:** Utilisation des services de la bibliothèque (Source : Google Forms)

- 80 % utilisent la bibliothèque pour faire des recherches.
- 50 % consultent les livres en présentiel.
- 30 % consultent les mémoires.
- 0 % consultent des médias (CD, DVD).

- La recherche est l'activité la plus courante, suivie de la consultation de livres et mémoires. Un accès rapide à ces ressources, en ligne et sur place, est essentiel.

### III.1.6 Accès aux informations de la bibliothèque

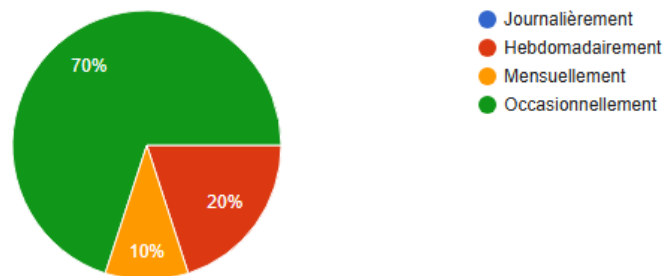


**Figure III-5:** Préférence d'accès aux informations de la bibliothèque

(Source : Google Forms)

- 60 % préfèrent un accès à la fois en ligne et sur place
  - 10 % préfèrent uniquement un accès à distance
  - 30 % préfèrent un accès uniquement sur place
- La majorité des utilisateurs souhaitent un accès à distance et en présentiel. Il est donc essentiel d'avoir une application flexible permettant cette double option.

### III.1.7 Fréquence des visites à la bibliothèque :

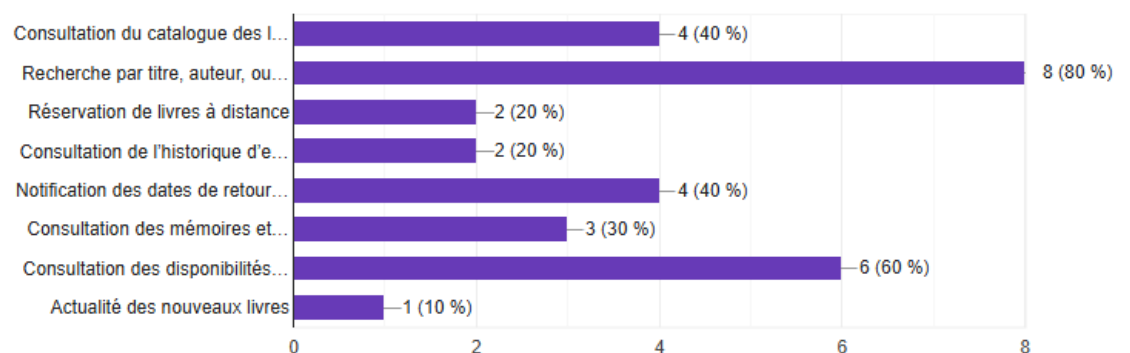


**Figure III-6:** Pourcentage de fréquentation de la bibliothèque

(Source : Google Forms)

- 70% visitent la bibliothèque occasionnellement.
  - 20 % la visitent hebdomadairement
  - 10 % la visitent mensuellement
- La majorité des utilisateurs visitent la bibliothèque de manière occasionnelle. Un accès en ligne aux ressources pourrait les aider à se passer de visites fréquentes.

### III.1.8 Fonctionnalités essentielles pour l'application :

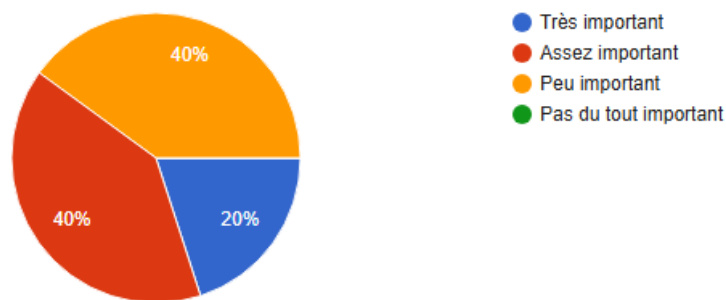


**Figure III-7:** Fonctionnalités essentielles pour l'application

(Source : Google Forms)

- 80 % souhaitent une recherche par titre, auteur ou catégorie.
  - 60 % souhaitent consulter les disponibilités des livres.
  - 40 % pensent que la consultation du catalogue des livres est importante.
  - 30% veulent consulter des livres mémoires et médias
  - 20% pensent que la consultation de l'historique d'emprunts et réservations de livres à distance nécessaire.
  - 10% veulent une actualité des nouveaux livres
- Les fonctionnalités de recherche et de consultation de la disponibilité des livres sont indispensables pour les utilisateurs. Une interface de recherche bien pensée est donc cruciale.

### III.1.9 Réservation en ligne des livres :

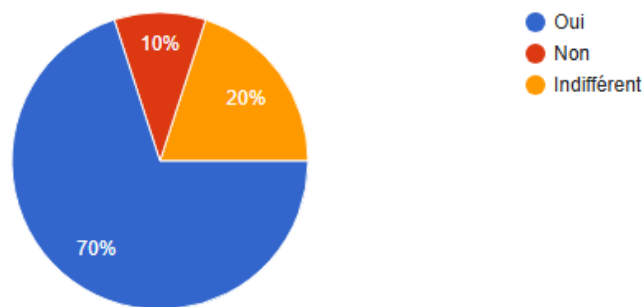


**Figure III-8:** Pourcentage de préférence pour la réservation en ligne

(Source : Google Forms)

- 40 % considèrent la réservation de livres en ligne comme assez importante et peu importante en même temps.
  - 20% trouvent cela est très important.
- Même si la réservation en ligne n'est pas essentielle pour tous, une option de réservation en ligne serait appréciée pour faciliter l'accès aux livres.

### III.1.10 Notifications pour retards de livres :



**Figure III-9:** Préférence d'une notification pour les retards

(Source : Google Forms)

- 70 % souhaitent recevoir des notifications pour les retards.
- 20% trouvent cela indifférent.
- 10 % n'en veulent pas.
- La majorité des utilisateurs veulent des rappels automatiques pour les retards afin de mieux gérer leurs emprunts.

### III.1.11 Synthèse des résultats de l'enquête

En gros, la majorité des utilisateurs de la bibliothèque sont des étudiants et des enseignants, souvent jeunes, ce qui nécessite une interface simple et intuitive. Ils utilisent principalement la bibliothèque pour faire des recherches et consulter des livres, avec une préférence pour un accès hybride en ligne et sur place. La plupart fréquentent la bibliothèque depuis plusieurs années mais de manière occasionnelle, ce qui rend l'accès aux ressources en ligne essentiel. Les fonctionnalités essentielles incluent la recherche par titre, auteur ou catégorie et la consultation des disponibilités. Bien que la réservation en ligne ne soit pas indispensable pour tous, elle serait utile pour certains. Enfin, la majorité souhaite recevoir des notifications pour les retards afin de gérer leurs emprunts efficacement.

Donc comme solutions, nous proposons d'ajouter une recherche par titre, auteur ou catégorie, ainsi qu'une consultation des disponibilités des livres, afin de faciliter la navigation et l'accès aux ouvrages. Une option de réservation en ligne, bien



qu'optionnelle pour certains, permettrait également de simplifier l'emprunt des livres, tout en offrant davantage de flexibilité aux usagers. Par ailleurs, la mise en place de notifications pour les retards des livres aiderait les utilisateurs à mieux gérer leurs emprunts.

## **III.2 Etude de faisabilité technique et financière**

### **III.2.1 Faisabilité Technique**

L'objectif principal de cette étude de faisabilité technique est de vérifier que les choix technologiques envisagés permettront de répondre aux besoins spécifiques de notre projet de gestion de bibliothèque. Cette section justifie également les choix du langage de programmation et des outils associés.

#### **III.2.1.1 Comparaison des langages de programmation pour le développement web**

Le choix du langage de programmation est essentiel pour assurer la performance. Nous avons évalué plusieurs langages adaptés au développement web en fonction de divers critères :

**Tableau III-1:** Comparaison des langages

| <b>Critères</b>                 | <b>PHP</b>   | <b>Python<br/>(Django/Flask)</b>   | <b>JavaScript<br/>(Node.js)</b>                    |
|---------------------------------|--|--|--|
| <b>Performance</b>              | Adapté aux applications web classiques avec gestion de base de données | Capable de gérer des calculs complexes si la connexion internet n'est pas bonne, cela peut ralentir l'application. | Très performant sur des applications en temps réel |
| <b>Facilité d'apprentissage</b> | Facile pour les développeurs ayant des bases en web                    | Relativement facile à apprendre, mais demande une bonne  | Plus complexe à maîtriser pour les backends        |

|                               |  |  |   |
|-------------------------------|--|--|---|
|                               |  | maîtrise des Framework                       |   |
| <b>Communauté et support</b>  | Large communauté avec beaucoup de ressources       | Communauté croissante                        | En croissance rapide grâce à l'environnement JavaScript         |
| <b>Intégration avec MySQL</b> | Intégration directe et largement utilisée          | Possible mais demande plus de configurations | Côté serveur (backend), l'intégration avec MySQL devient fluide |
| <b>Coût et accessibilité</b>  | Largement supporté sur des hébergements abordables | Open-source mais hébergement parfois coûteux | Nécessite des configurations plus complexes                     |

### Choix final :

Après quelques comparaisons, nous choisissons le langage **PHP** pour plusieurs raisons :

- Intégration facile avec MySQL : PHP fonctionne très bien avec MySQL, ce qui est parfait pour notre projet.
- Grande communauté : Il y a beaucoup de personnes qui utilisent PHP, ce qui signifie qu'il existe de nombreuses ressources et aides disponibles en ligne.
- Hébergement simple : PHP peut être facilement installé sur des serveurs web comme Apache ou Nginx, ce qui facilite sa mise en place.
- Idéal pour les applications classiques : PHP est particulièrement adapté pour des applications comme notre outil de gestion de bibliothèque.

### III.2.1.2 Ressources matériel nécessaires pour le projet

Pour mener à bien notre projet, certaines ressources matérielles seront indispensables :

**Tableau III-2:** Les ressources matériels du projet

| <b>Ressources</b>                | <b>Description</b>                              | <b>Utilisation</b>  |
|----------------------------------|---|---|
| <b>Ordinateur portable ou PC</b> | Intel Core i3 minimum, 8 Go de RAM, 250 Go SSD  | Pour servir de développement et test locale.                      |
| <b>Serveur</b>                   | Minimum: processeur i5, 8 Go de RAM, 500 Go SSD | Pour faire l'hébergement  |
| <b>Connexion Internet stable</b> | Accès internet                                  | Pour aider pour faire le développement et se documenter en ligne. |

Ces ressources sont en grande partie disponibles à l'IST-D (réseau, ordinateurs et imprimantes, connexion.)

### **III.2.1.3 Prérequis matériels pour le système de bibliothèque**

Pour notre projet de gestion de bibliothèque, nous allons utiliser l'hébergement local proposé par l'ISTD. Concernant la capacité de stockage, il est recommandé de prévoir environ 250 Go pour le serveur. Cette estimation prend en compte l'augmentation du contenu, notamment les vidéos qui seront uploader sur le site au fil des années.

Pour garantir une navigation fluide et rapide sur le site, il faudrait augmenter le débit d'Internet existant (10 Mbps). Cela permettra aux utilisateurs d'accéder facilement aux ressources en ligne sans rencontrer de problèmes de latence.

### **III.2.1.4 Analyse de l'infrastructure réseau**

Comme nous avons dit sur l'analyse de l'architecture informatique existant ci-dessus, l'IST-D dispose d'une architecture informatique basique qui est divisé en deux sous-réseaux principaux :

- ENT : Utilisé par le personnel administratif et enseignant avec comme adresse réseau [192.168.2.0/24](#) et une bande passante de 5Mbps à laquelle la connexion est répartie entre les différents sous-réseaux dont la bibliothèque en fait partie :
- ETUDIANT : qui est destiné aux étudiants, avec comme adresse réseau [192.168.1.0/24](#) et 5Mbps de bande passante

### **III.2.2 Faisabilité financière**

#### **III.2.2.1 Coûts de développement**

Étant donné que les technologies choisies pour le développement du site sont le PHP, MySQL, et Bootstrap sont open source cela réduit considérablement les coûts de licences.

Avec Visual Studio Code comme outil d'utilisation qui est un éditeur de code gratuit et open-source ce qui limite également les dépenses.

#### **III.2.2.2 Hébergement sur le serveur de l'IST-D**

Voici une estimation des coûts pour un projet de gestion de bibliothèque utilisant un serveur interne de l'ISTD. Comme nous le savons l'utilisation d'un serveur interne réduit certains frais.

**Tableau III-3: Hébergement interne de l'IST-D**

| <b>Élément</b>   | <b>Description</b>  | <b>Estimation des coûts (Ar)</b> |
|------------------|---|----------------------------------|
| <b>Design UI</b> | Création d'une interface facile à utiliser, incluant des maquettes et des tests pour améliorer l'expérience utilisateur | 1 000 000 Ar                     |

|                                    |   |              |
|------------------------------------|---|--------------|
| <b>Développement Back-end</b>      | Programmation des fonctionnalités principales du site : gestion de la base de données, accès aux livres, réservations, et enregistrement des utilisateurs | 2 500 000 Ar |
| <b>Serveur Interne et Stockage</b> | Utilisation du serveur interne de l'ISTD, avec une capacité de 250 Go allouée pour le projet futur pour une période de 5ans.                              | Pas de frais |

**Total estimé : 3 500 000 Ar**

Certes, l'utilisation du serveur interne de l'ISTD permet de réduire les frais d'hébergement.

### **III.3 Outils Utilisés pour la Conception et la réalisation**

Dans le cadre du développement de notre application de gestion de bibliothèque, divers outils seront utilisés pour assurer une conception efficace, un développement structuré, et une gestion de projet fluide.

#### **III.3.1 Outils de Conception**

- **EdrawMax** : nous l'utiliserons pour créer des diagrammes UML, comme les diagrammes de cas d'utilisation, de classes, et de séquence, afin de visualiser et structurer l'architecture de l'application.
- **Canva** : il sera choisi pour la réalisation des maquettes et prototypes de l'interface utilisateur, permettant de représenter l'apparence et l'ergonomie de l'application avant de passer au développement.

#### **III.3.2 Outils de Développement**

Voici donc les outils utilisés comme outils de développement :

- **Visual Studio Code (VSC)** : Principal éditeur de code, choisi pour son interface intuitive et ses nombreuses extensions facilitant l'écriture de code en PHP, JavaScript, HTML, et CSS.
- **WAMP** : pour utiliser comme serveur local pour l'hébergement de l'application en phase de développement. Cette solution permet d'héberger l'application et

inclut MySQL pour la gestion de la base de données ainsi qu'Apache pour le serveur web.

- **PhpMyAdmin** : Un outil graphique pour administrer la base de données MySQL. Il permet de gérer facilement les tables, les données, et les utilisateurs, simplifiant ainsi les opérations de gestion de base de données.

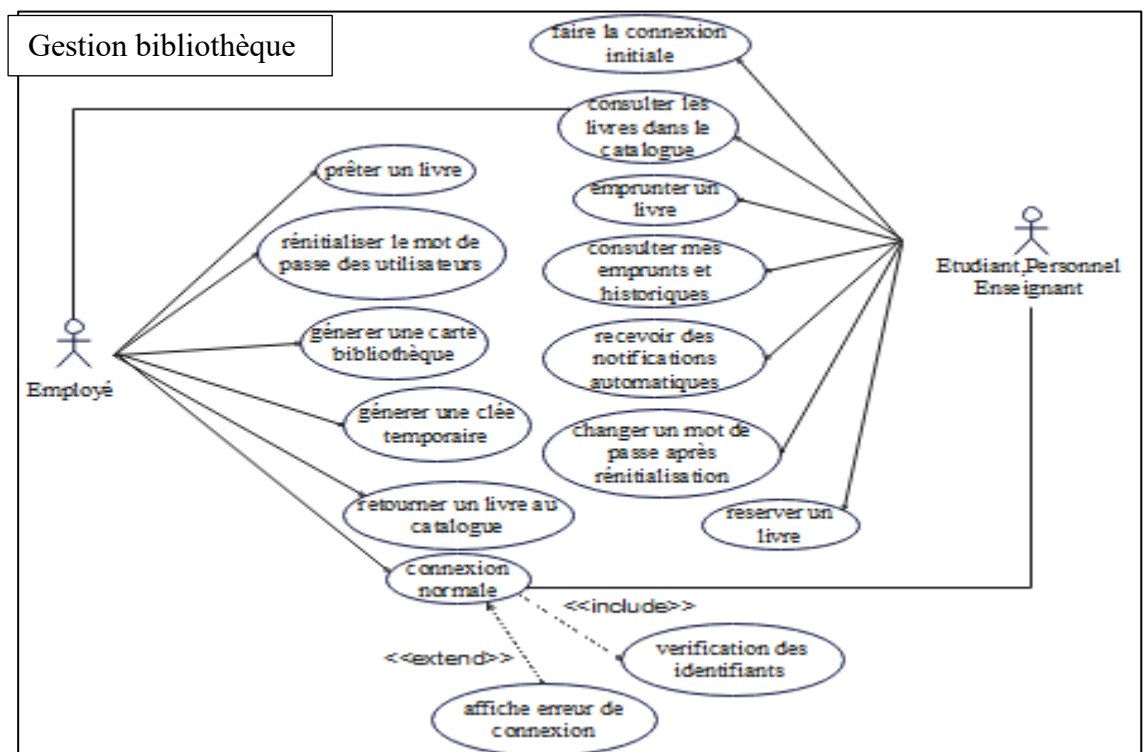
# CHAPITRE IV : MODELISATION ET CONCEPTION DU SYSTEME DE GESTION BIBLIOTHEQUE

Dans cette section, nous aborderons en profondeur la phase essentielle de la modélisation pour le développement de notre outil de gestion de bibliothèque en utilisant UML ou Unified Modeling Language en anglais et ainsi que du dictionnaire de donnée. Ensuite nous passerons à la conception de la maquette du site.

## IV.1 Modélisation avec présentation des diagrammes

### IV.1.1 Diagramme de cas d'utilisation

Un diagramme de cas d'utilisation est un type de diagramme dans la modélisation UML qui illustre les interactions entre les utilisateurs (acteurs) et un système. Il représente les différentes fonctionnalités du système sous forme de cas d'utilisation, montrant ainsi comment les utilisateurs interagissent avec le système pour accomplir des tâches spécifiques. Ce diagramme aide à définir les exigences fonctionnelles et à visualiser les attentes des utilisateurs vis-à-vis du système.



**Figure IV-1 :** Diagramme de cas d'utilisation (Source : EdrawMax)

## **IV.1.2 Diagramme d'activité**

Un diagramme d'activité est un type de diagramme UML qui décrit étape par étape comment se déroule un processus ou une action dans un système.

Il montre les différentes actions, les décisions à prendre, et l'ordre des étapes, aidant à comprendre et visualiser comment une tâche se réalise du début à la fin [2].

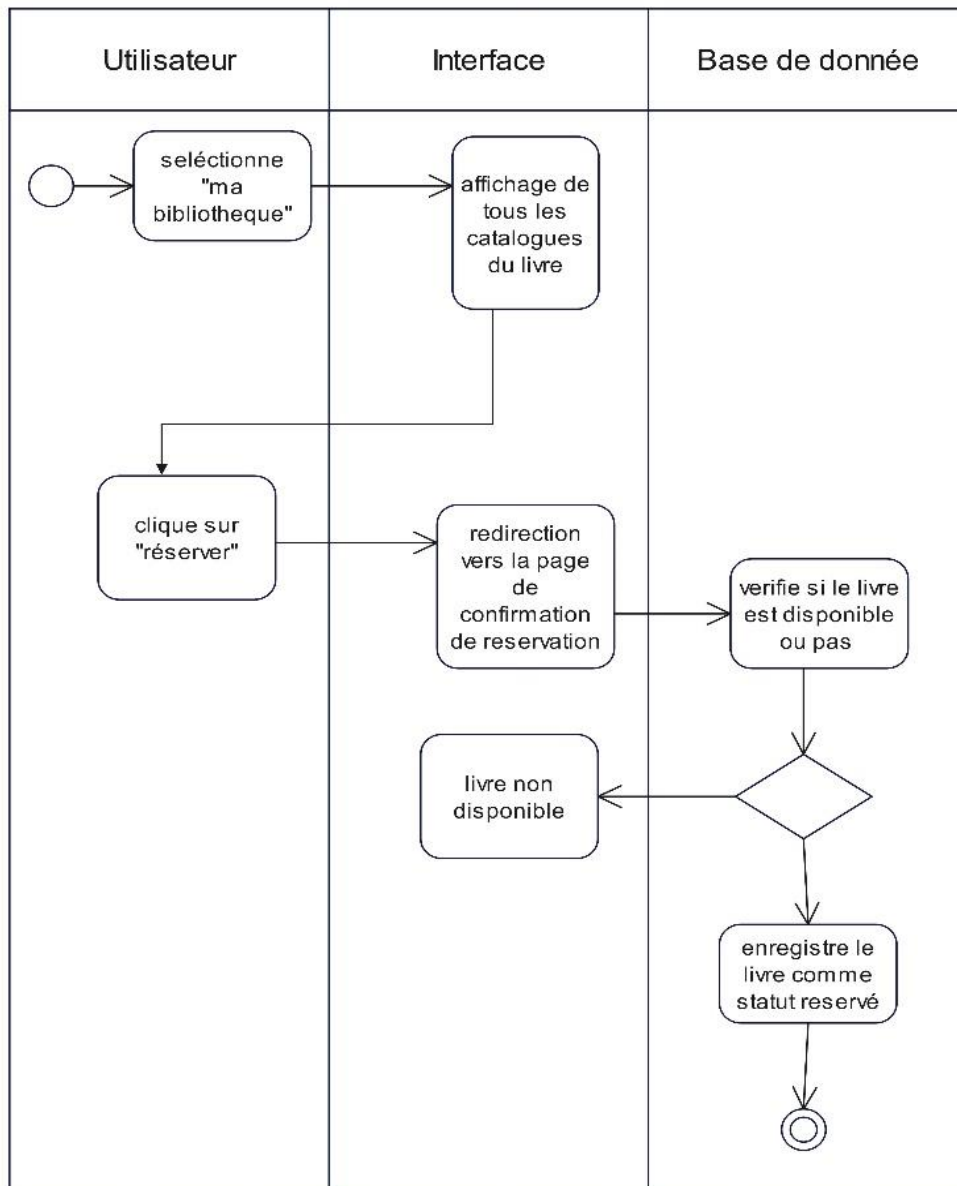
### **IV.1.2.1 Différents types de diagrammes d'activité utilisés sur le site**

Dans cette partie, nous allons examiner différents types de diagrammes d'activité utilisés sur le site. Nous commencerons par explorer le diagramme d'activité pour la réservation d'un livre, ensuite, nous aborderons d'autres scénarios, tels que l'ajout de prêts et la réinitialisation du mot de passe des utilisateurs, afin de donner une vue d'ensemble des processus en jeu.

#### **IV.1.2.1.1 Diagramme d'activité pour la réservation d'un livre**

Ci-dessous, nous trouverons le diagramme d'activité pour la réservation d'un livre, qui illustre clairement chaque étape du processus, des actions des utilisateurs aux interactions avec le système.




div>
redirection  
vers la page  
de  
confirmation  
de reservation

div>
livre non  
disponible

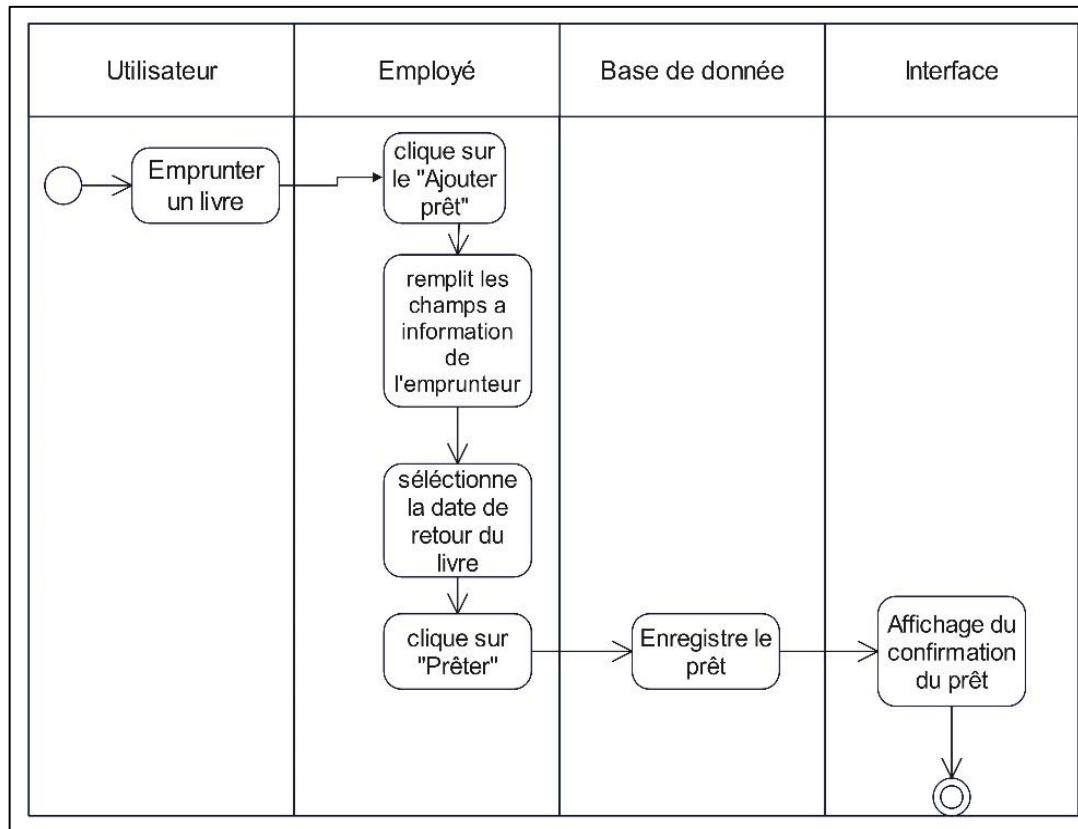
**Figure IV-2** Diagramme d'activité réservation d'un livre (Source : EdrawMax)

- La réservation s'effectue comme suit :

L'utilisateur se connecte à son espace personnel, sélectionne "ma bibliothèque" pour accéder aux catalogues, clique sur le bouton de réservation d'un livre, confirme sa demande, et la base de données vérifie la disponibilité :si le livre est disponible, il est réservé, sinon un message "Livre non disponible" s'affiche.

#### IV.1.2.1.2 Le diagramme d'activité pour l'ajout de prêts

Ci-dessous, nous trouverons également le diagramme d'activité pour l'ajout de prêts illustrant chaque étape du processus.



**Figure IV-3:** Diagramme d'activité d'ajouter prêt

(Source : EdrawMax)

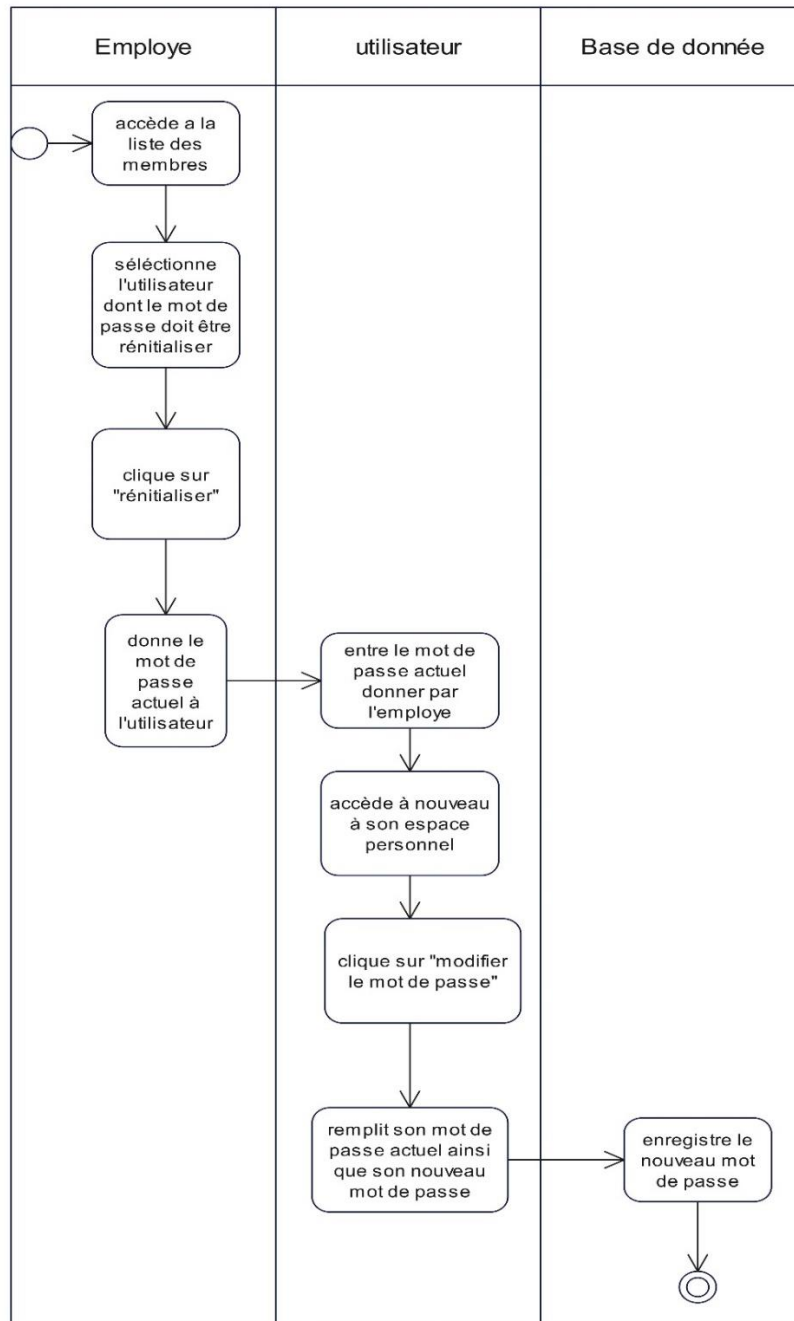
- L'ajouts du prêt s'effectue comme suit :

L'utilisateur se présente à la bibliothèque pour emprunter un livre, et le responsable accède à l'interface d'ajout de prêt.

La responsable remplit les informations nécessaires, notamment le type d'utilisateur, le nom, le prénom, le titre du livre et auteur, ainsi que les dates de début et de fin du prêt. Ensuite, en cliquant sur "prêter", le système enregistre les informations dans la base de données et une confirmation du prêt est affichée.

#### IV.1.2.1.3 Le diagramme d'activité lors d'une réinitialisation du mot d'un utilisateur

Ci-dessous, nous trouverons le diagramme d'activité pour la réinitialisation du mot de passe d'un utilisateur, montrant chaque étape du processus, des actions de l'employé, de l'utilisateur aux interactions avec la base de donnée.



**Figure IV-4:** Diagramme d'activité pour la réinitialisation du mot de passe

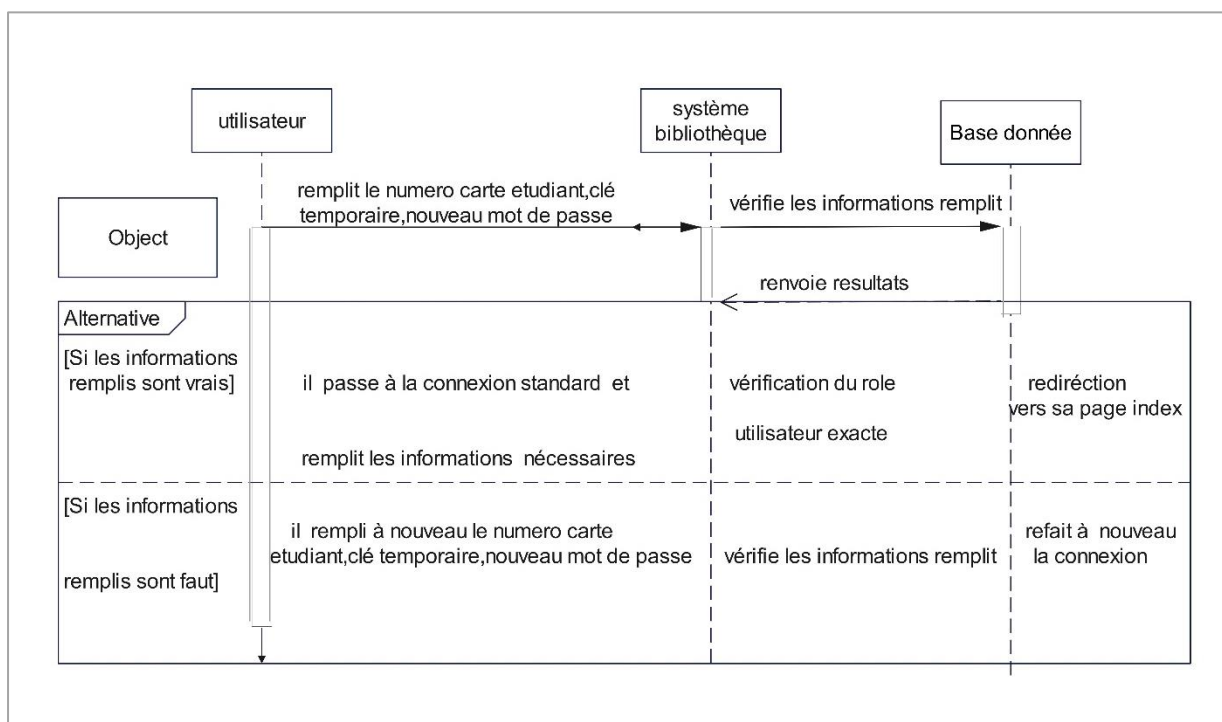
(Source : EdrawMax)

- La réinitialisation s'effectue comme suit :

L'employé accède à la liste des membres et sélectionne l'utilisateur pour réinitialiser son mot de passe. L'employé attribue un mot de passe actuel qui est enregistré dans la base de donnée. L'utilisateur se connecte avec ce mot de passe actuel, accède à son profil, et choisit de modifier son mot de passe. Il saisit ensuite le mot de passe actuel et crée un nouveau mot de passe, qui est confirmé et enregistré à nouveau à la base de donnée.

### IV.1.3 Diagramme de séquence

Un diagramme de séquence est un type de diagramme UML qui illustre comment les objets d'un système interagissent entre eux dans le cadre d'une séquence d'actions. Il montre l'ordre chronologique des échanges de messages entre les objets, ce qui permet de visualiser le déroulement d'un scénario particulier.



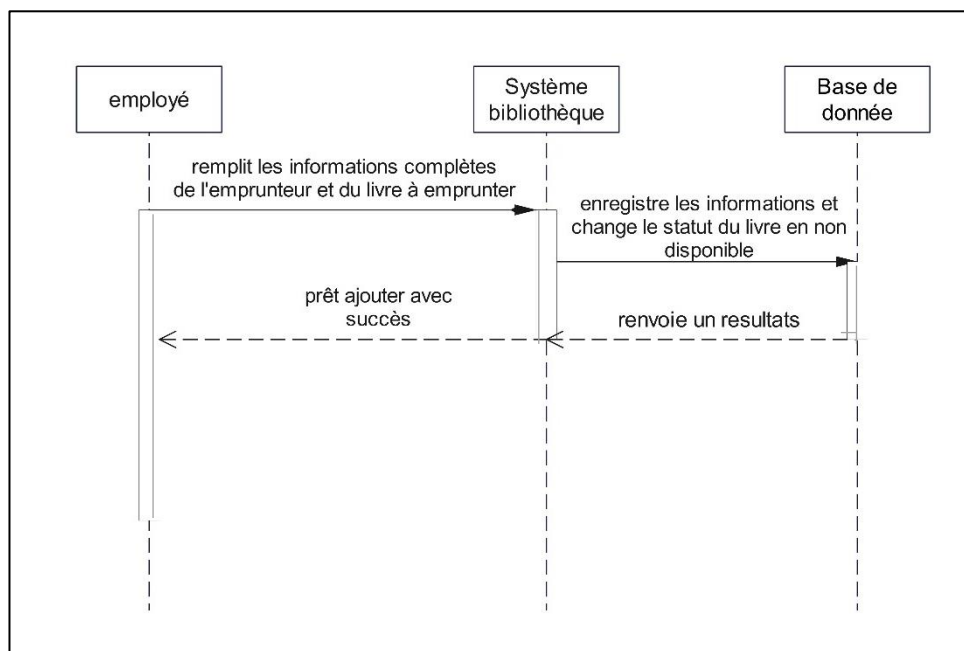
**Figure IV-5 : Diagramme de séquence de la première connexion**

(Source : EdrawMax)

Ici représente le diagramme de séquence de la première connexion avec ces descriptions suivantes :

- L'utilisateur saisit son numéro de carte d'étudiant, la clé temporaire fournie par l'employé, ainsi que son nouveau mot de passe sur la page de première connexion.
- Le système vérifie les informations saisies dans la base de données.
- Si les informations sont correctes, l'utilisateur est redirigé vers la connexion standard pour entrer son email et son mot de passe. Dans le cas contraire, il reste sur la page de première connexion pour recommencer.

L'image ci-dessous représente le diagramme d'ajouter prêt d'un livre :



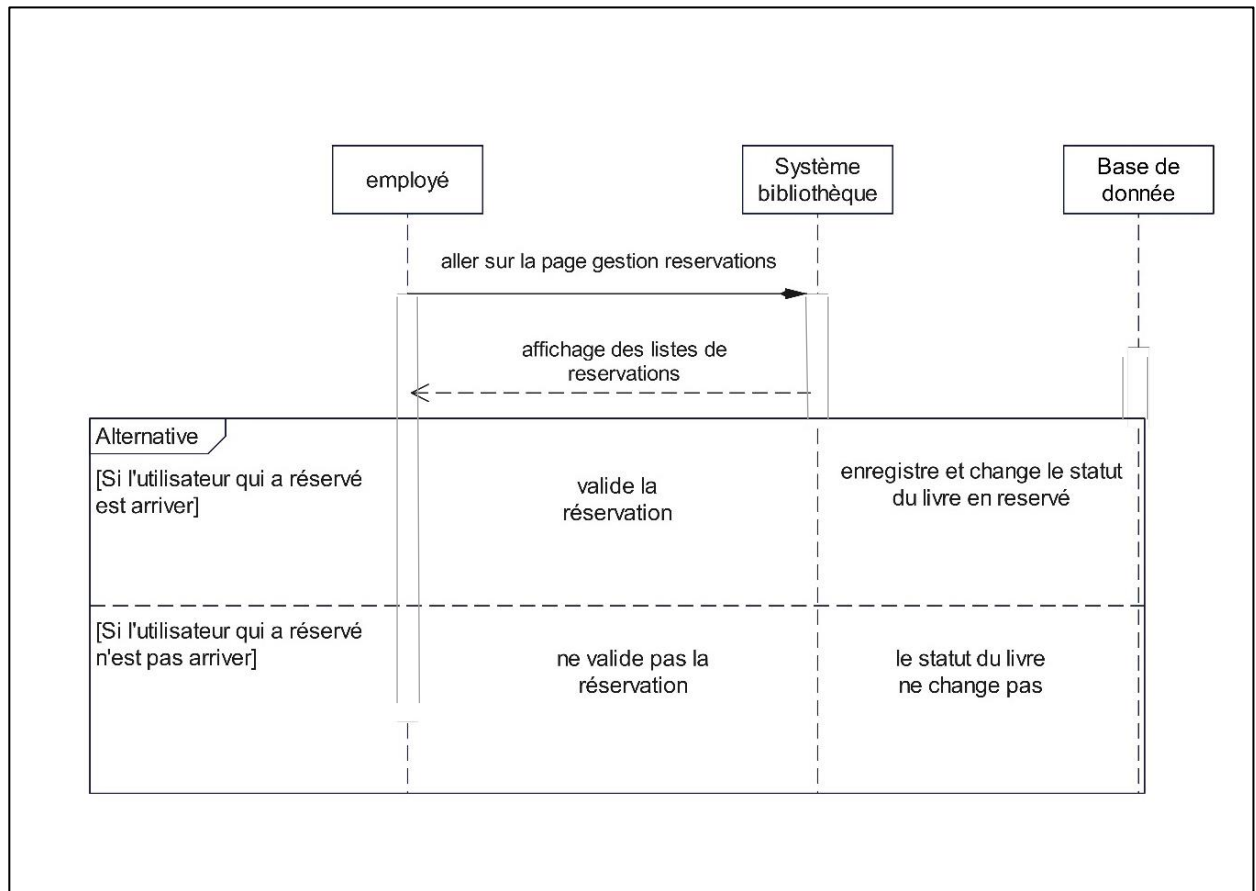
**Figure IV-6 : Diagramme de séquence de l'ajout de prêt**

(Source : EdrawMax)

Voici la description concernant l'ajout d'un prêt du livre :

- L'employé remplit les informations complète de l'emprunteur et de celui du livre
- Le système enregistre les informations nécessaires à la base de donnée et rends le livre indisponible
- Le système affiche que le prêt est ajouté avec succès

Ci-dessous montre ensuite le diagramme de séquence pour réservation d'un livre :



**Figure IV-7 : Diagramme de séquence pour réservation**

(Source : EdrawMax)

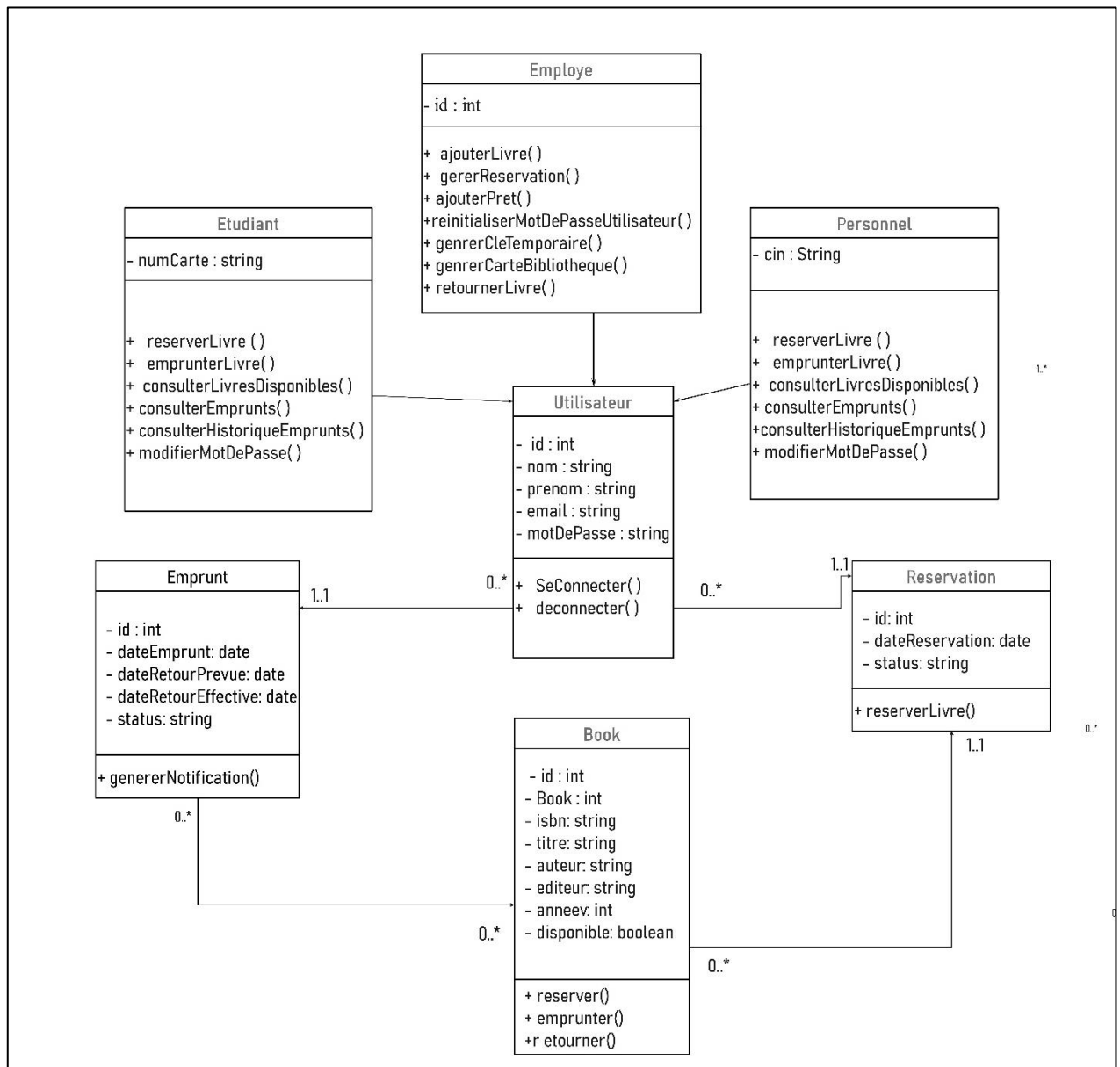
Le diagramme de réservation se décrit comme suit :

- L'employé va sur la page de gestion de réservation pour afficher toutes les listes des réservations.
- L'employé valide la réservation si la personne qui l'a effectuée est arrivée. Dans ce cas, la base de données marque le livre réservé comme indisponible. En revanche, si la personne ne se présente pas, l'employé ne valide pas la réservation, et le livre reste disponible pour d'autres utilisateurs.

#### IV.1.4 Diagramme de classe

Un diagramme de classe est un type de diagramme utilisé en modélisation orientée objet pour représenter la structure d'un système. Il illustre les différentes classes (modèles d'objets), ainsi que leurs attributs (propriétés) et méthodes (fonctionnalités).

Pour ce faire nous allons donc voir ci-dessous une représentation d'un diagramme de classe de notre site de développement :



**Figure IV-8 : Diagramme de classe**

(Source : EdrawMax)

Voici donc une explication de la structure du diagramme de classes :

- Utilisateur (User) :

Classe de base pour tous les utilisateurs (étudiants et personnel) avec des informations de connexion et des actions comme : Se connecter et se déconnecter

- Étudiant & Personnel :

Héritent de la classe Utilisateur.ils peuvent :

- Consulter les livres disponibles.
- Réserver et emprunter des livres.
- Voir leur historique d'emprunts.

- Employé :

Responsable de la bibliothèque qui :

- Gère les livres (ajouter, prêter, retourner).
- Gère les réservations et emprunts.
- Réinitialise les mots de passe.

- Livre (Book) :

Contient les informations sur chaque ouvrage (titre, auteur, disponibilité) et permet les opérations comme :

- réserver, emprunter ou retourner.

- Emprunt & Réservation :

Gèrent les actions liées aux livres :

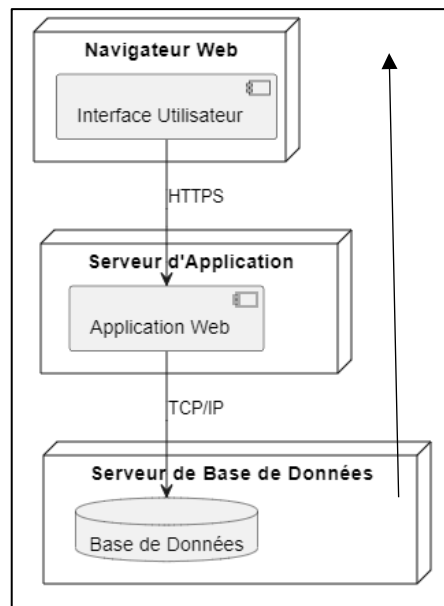
- Emprunt : Suivi des prêts (dates, statut, notifications).
- Réservation : Gestion des demandes de réservation (date et statut).

Chaque classe a un rôle spécifique pour faciliter la gestion des livres et utilisateurs dans la bibliothèque.

#### **IV.1.5 Diagramme de déploiement**

Le diagramme de déploiement représente l'architecture d'une application web typique en mettant en évidence les différents composants et leur interaction. Voici une description détaillée des éléments du diagramme :





**Figure IV-9 : Diagramme de déploiement**

(Source : EdrawMax)

Flux de communication :

- Navigateur Web → Serveur d'Application (HTTPS) :

Le client envoie une requête (par exemple, pour afficher une liste de livres) via HTTPS.

Le serveur d'application reçoit la requête et vérifie si des données du serveur de base de données sont nécessaires.

- Serveur d'Application → Serveur de Base de Données (TCP/IP) :

Si des données sont nécessaires, le serveur d'application envoie une requête SQL au serveur de base de données.

- Serveur de Base de Données → Serveur d'Application :

Le serveur de base de données répond avec les données demandées.

Le serveur d'application traite ces données et prépare une réponse pour le navigateur.

- Serveur d'Application → Navigateur Web :

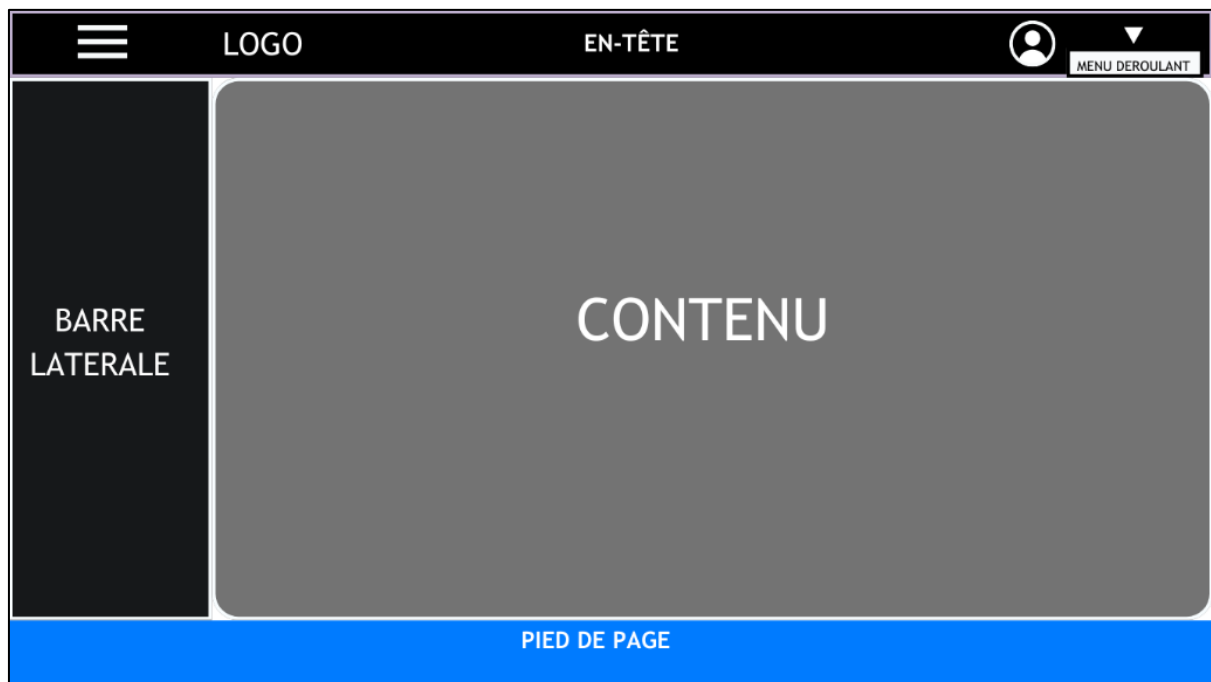
Le serveur d'application renvoie la réponse au client sous forme de page web

## IV.2 Conception du projet

Dans cette section, nous allons aborder la conception du projet en présentant sa maquette.

### IV.2.1 Zoning

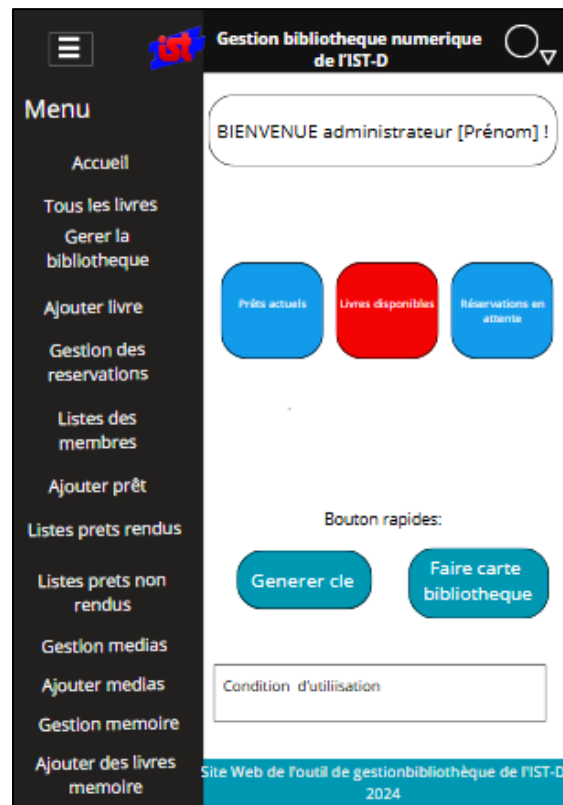
Le zoning est une étape clé de la conception. Il consiste à organiser visuellement l'interface de l'application en délimitant les zones où les différents éléments seront placés. Cette étape permet de structurer efficacement les composants de l'application avant de passer à la réalisation.



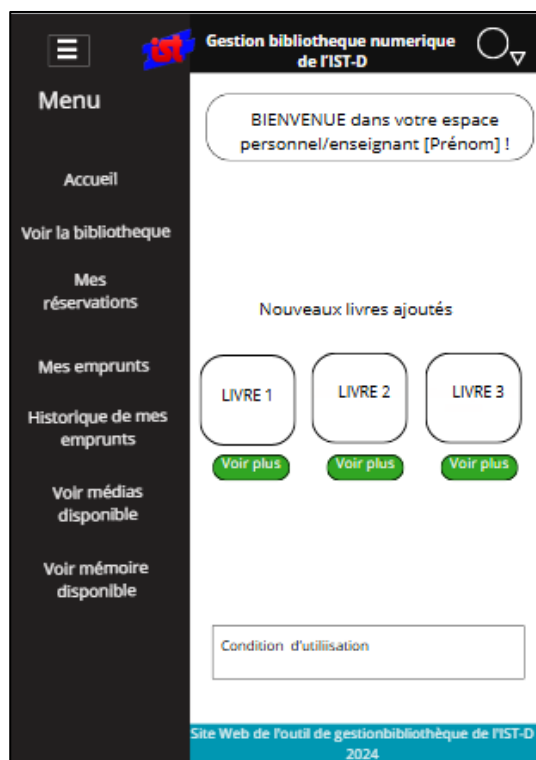
**Figure IV-10 : Zoning** (Source : EdrawMax)

### IV.2.2 Maquette

Après avoir défini le zoning, nous passons à la création des maquettes des différentes interfaces utilisateur qui sont : l'employé, étudiant, personnel ou enseignant. Ces maquettes illustrent les interactions et dispositions finales des éléments sur l'application.



**Figure IV-13 :** Maquette de l'interface pour l'employé  
(Source : EdrawMax)



**Figure IV-12 :** Maquette de l'interface pour l'utilisateur personnel ou enseignant



**Figure IV-11 :** Maquette de l'interface pour l'utilisateur étudiant

## CHAPITRE V : REALISATION

La réalisation de ce projet de gestion de bibliothèque a été conçue pour développer un site web avec une interface facile à naviguer pour tous les utilisateurs.

### V.1 Mise en place de l'environnement de développement

La première étape a consisté à installer les outils et les ressources nécessaires pour le développement du projet. Nous avons configuré un environnement de développement local sur WAMP pour gérer la base de données MySQL et exécuter le site en PHP.

### V.2 Création de la base de données

La structure de la base de données a été conçue pour répondre aux besoins du système de gestion de bibliothèque, avec les tables suivantes :

employé,étudiant,personnel,livre,livre\_has\_auteur,auteur,cle\_temporaire,edition, employé\_has\_livre, media, membre ,mémoire ,operation

| Table                                      | Action   |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> auteur            | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> cle_temporaire    | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> edition           | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> employé           | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> employé_has_livre | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> etudiant          | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> livre             | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> livre_has_auteur  | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> media             | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> membre            | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> memoire           | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> operation         | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| <input type="checkbox"/> personnel         | ★  Parcourir  Structure  Rechercher  Insérer  Vider  Supprimer |
| 13 tables                                  | Somme  |

**Figure V-1:** Structure de la base de donnée

(Source :PhpMyAdmin)

### V.3 Création des catégories d'utilisateurs et des privilèges associés

Les utilisateurs ont été classés en trois catégories principales, conformément aux besoins identifiés et avec des privilèges spécifiques :

- Etudiant : peuvent consulter les livres avec la possibilité d'emprunter que 2 livres maximum d'emprunt, faire la consultation de l'historique des emprunts et enfin faire la réservation en ligne avec 3 semaines de délais de prêt si l'utilisateur passe réellement à la bibliothèque pour prendre le livre qu'il a réserver.
- Personnel : même fonctionnalité que de celui de l'étudiant, ils ont le même privilège.
- Employé : peuvent ajouter, modifier et supprimer des livres, gérer les emprunts et réservations, générer une clé temporaire et des cartes bibliothèques des étudiants.

### V.4 Mise en place de la base de donnée

La base de données, nommée médiathèque, a été créée en conformité avec les spécifications de l'application que nous cherchons à développer.

#### V.4.1 Mise en place du fichier database.php fichier

Pour entamer la réalisation de notre application, le fichier nommer *database.php* joue un rôle essentiel en assurant la connexion entre notre application et la base de données de manière sécurisée. Ce fichier sert de base pour toutes les opérations de manipulation des données dans notre l'application.

```
1  <?php
2  $host = 'localhost';
3  $db = 'mediatheque';
4  $user = 'root';
5  $password = ''; // Laissez vide car on a pas saisis de mot de passe
6
7  try {
8      $pdo = new PDO("mysql:host=$host;dbname=$db;charset=utf8", $user, $password);
9
10
11     $pdo->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
12 } catch (PDOException $e) {
13     echo 'Connection failed: ' . $e->getMessage();
14 }
15 ?>
```

**Figure V-2:** Entamer la connexion à la base de donnée avec database.php

### V.4.2 Base de donnée

Voici quelques structures des tables utilisées pour le site de gestion de bibliothèque. Chaque table a été soigneusement conçue pour garantir une gestion optimale

- Table employé

```
CREATE TABLE `employé` (  
  `id` INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  `nom` varchar(100),  
  `prenom` varchar(100) ,  
  `email1` varchar(255) ,  
  `mot_de_passe` varchar(155) ,  
  `contact` varchar(20),  
);
```

**Figure V-3 :** Structure de la table employé

- Table personnel

```
CREATE TABLE `personnel` (  
  `id` INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  `nom` varchar(24) DEFAULT NULL,  
  `prenom` varchar(39),  
  `email1` varchar(37),  
  `CIN` varchar(15),  
  `id_cle_temporaire` varchar(50),  
  `mot_de_passe` varchar(255),  
  `premiere_connexion` varchar(1) NOT NULL DEFAULT 'o',  
);
```

**Figure V-4 :** Structure de la table personnel

- Table etudiant

```
CREATE TABLE `etudiant` (  
  `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `nom` varchar(200),  
  `prenom` varchar(100),  
  `email1` varchar(100),  
  `id_cle_temporaire` int,  
  `mot_de_passe` int,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
);
```

**Figure V-5 :** Structure de la table etudiant

- Table operation

```
-- Structure de la table `operation`

CREATE TABLE `operation` (
  `id` INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  `type_action` enum('emprunt','retour','reservation','renouvellement'),
  `date_debut_emprunt` date,
  `date_fin_emprunt` date,
  `statut_emprunt` enum('en cours','proche de la limite','retard','rendus'),
  `date_retour` date,
  `statut_retour` enum('rendus','non rendus'),
  `date_reservation` date,
  `statut_reservation` enum('en attente','approuvée'),
  `renouvellement` varchar(45),
  `livre_id_livre` int,
  `membre_id_membre` int,
  `nombre_renouvellement_restant` tinyint'3',
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `fk_operation_livre1_idx` (`livre_id_livre`)
);
```

**Figure V-6 : Structure de la table opération**

## V.5 Développement des fonctionnalités

### V.5.1 Méthode de connexion :

Pour répondre aux besoins de la responsable de la bibliothèque concernant la double authentification, nous avons développé un système de connexion en deux étapes. La première étape consiste à insérer soit le numéro de la carte étudiant, soit le CIN. Ensuite, vérifier si la clé temporaire saisie est valide et n'a pas encore été utilisée. Enfin, sécuriser le mot de passe fourni. Identifier également le rôle de chaque utilisateur (étudiant, membre du personnel ou employé) tentant de se connecter.

```
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST') {
  $carte_etudiant = $_POST['carte_etudiant'];
  $cin = $_POST['carte_etudiant'];
  $cle_temporaire = $_POST['cle_temporaire'];
  $nouveau_password = password_hash($_POST['password'], PASSWORD_BCRYPT);

  // Vérification de la clé temporaire
  $query = "SELECT * FROM cle_temporaire WHERE cle = :cle AND status = 'non_utilisee'";
  $statement = $pdo->prepare($query);
  $statement->bindParam(':cle', $cle_temporaire);
  $statement->execute();
  $cle_result = $statement->fetch();
```

**Figure V-7 : Vérification de la clé temporaire et mise à jour sécurisée du mot de passe**

```

// Vérifier si l'utilisateur est un étudiant ou un personnel

// Vérifier si c' est un étudiant
$queryEtudiant = "SELECT * FROM etudiant WHERE numero_carte_etudiant = :carte_etudiant"
$stmtEtudiant = $pdo->prepare($queryEtudiant);
$stmtEtudiant->bindParam(':carte_etudiant', $carte_etudiant);
$stmtEtudiant->execute();
$resultEtudiant = $stmtEtudiant->fetch();

if ($resultEtudiant) {
    $idEtudiant = $resultEtudiant['id_etudiant'];
    $typeEtudiant = 'etudiant';
} else {
    // Vérifiez si c'est un personnel
    $queryPersonnel = "SELECT * FROM personnel WHERE CIN = :cin";
    $stmtPersonnel = $pdo->prepare($queryPersonnel);
    $stmtPersonnel->bindParam(':cin', $cin);
    $stmtPersonnel->execute();
    $resultPersonnel = $stmtPersonnel->fetch();

    if ($resultPersonnel) {
        $idPersonnel = $resultPersonnel['ID_personnel'];
        $typePersonnel = 'personnel';
    }
}

```

**Figure V-8 : Vérification de chaque rôle utilisateur connecté**

La seconde étape valide que les informations saisies, notamment le mot de passe, sont correctes grâce à un mécanisme de vérification sécurisé basé sur des mots de passe hachés qui est le *password\_verify*. Cela garantit une identification fiable et un accès sécurisé à la plateforme.

### **V.5.2 Création de la clé temporaire :**

Une fonction génère une clé aléatoire de 20 caractères, composée de lettres et chiffres. Lorsqu'un bouton spécifique est cliqué, cette clé est créée et enregistrée dans la table *cle\_temporaire* avec un statut "non utilisée", lié à l'ID de l'utilisateur connecté. Un message de confirmation affiche la clé générée, et un nettoyage de la base est effectué en supprimant les clés marquées comme "utilisées" pour maintenir la base de données organisée.



```

// Fonction pour générer une clé aléatoire (caractères alphanumériques sans caractères spéciaux)
function genererCle($length = 20) {
    $characters = '0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ';
    $charactersLength = strlen($characters);
    $randomString = '';

    for ($i = 0; $i < $length; $i++) {
        $randomString .= $characters[rand(0, $charactersLength - 1)];
    }

    return $randomString;
}

// Si le bouton de génération a été cliqué
if (isset($_POST['generer'])) {
    $cle = genererCle();
}

```

**Figure V-9 : Création du fichier cle\_temporaire.php**

### V.5.3 GESTION DES OUVRAGES

La gestion des ouvrages permet d'ajouter de nouveaux documents, tels que des livres, des mémoires ou des médias, en les enregistrant dans le système avec leurs informations détaillées. Les documents existants peuvent être modifiés pour mettre à jour leurs données ou supprimés s'ils ne sont plus nécessaires. Enfin, cette fonctionnalité permet également de consulter la liste complète des documents enregistrés pour en assurer une gestion efficace.

```

// Gérer la soumission du formulaire de modification
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    // Récupérer les nouvelles valeurs du formulaire
    $isbn = $_POST['isbn'];
    $titre = $_POST['titre'];
    $auteur = $_POST['auteur'];
    $description = $_POST['description'];
    $categorie = $_POST['categorie'];
    $edition = $_POST['edition'];
    $langue = $_POST['langue'];
    $annee = $_POST['annee'];
    $niveau = $_POST['niveau'];
    $exemplaire = $_POST['exemplaire'];

    // Gérer l'upload des nouvelles photos
    if (!empty($_FILES['photos']['name'])) {
        $photo = $_FILES['photos']['name'];
        $target = 'photos/' . basename($photo);
        move_uploaded_file($_FILES['photos']['tmp_name'], $target);
    } else {
        $photo = $livre['photos'];
    }

    // Mettre à jour les informations du livre dans la base de données
    $updateQuery = "UPDATE livre SET isbn = :isbn, titre = :titre, auteur = :auteur, description = :description, categorie = :categorie";
    $updateStmt = $pdo->prepare($updateQuery);
    $updateStmt->bindParam(':isbn', $isbn);
    $updateStmt->bindParam(':titre', $titre);
    $updateStmt->bindParam(':auteur', $auteur);
    $updateStmt->bindParam(':description', $description);
    $updateStmt->bindParam(':categorie', $categorie);
}

```

**Figure V-10 : Récupération et mise à jour des informations de livre.**

## V.5.4 EMPRUNTS

La gestion des emprunts comprend l'ajout de prêts en renseignant les informations nécessaires sur l'utilisateur et l'ouvrage emprunté. Elle permet également de gérer le retour des livres empruntés en mettant à jour leur statut dans la base de données, ce qui facilite le suivi des documents.

```
$status_pret = "en cours";
if (isset($_POST['preter'])) {
    if (!$type || !$nom || !$prenom || !$livre_id) {
        echo "<div class='alert alert-danger'>Veuillez remplir tous les champs.</div>";
    } else {
        // Vérifier si le prêt existe déjà
        $stmt = $pdo->prepare("SELECT COUNT(*) FROM operation WHERE membre_id_membre = ? AND livre_id_livre = ? AND statut_
        $stmt->execute([$membre_id, $livre_id, $status_pret]);
        $existingPret = $stmt->fetchColumn();

        if ($existingPret > 0) {
            echo "<div class='alert alert-danger'>Ce prêt existe déjà.</div>";
        } else {
            try {
                $pdo->beginTransaction();

                // Préparer la requête d'insertion
                $stmt = $pdo->prepare("INSERT INTO operation (type_action, statut_emprunt, membre_id_membre, livre_id_livre
                // Lier les paramètres
                $type_action = 'emprunt';
                $statut_emprunt = 'en cours';
                $date_fin_emprunt = $return_date;

                $stmt->bindParam(':type_action', $type_action);
                $stmt->bindParam(':statut_emprunt', $statut_emprunt);
                $stmt->bindParam(':membre_id_membre', $membre_id);
                $stmt->bindParam(':livre_id_livre', $livre_id);
                $stmt->bindParam(':date_fin_emprunt', $date_fin_emprunt);
```

**Figure V-11 :** Ajout de prêt lié avec les identifiants de l'emprunteur

## V.5.5 RESERVATION

La fonctionnalité de réservation inclut la validation des demandes effectuées par les utilisateurs. Lorsqu'une réservation est validée, le système vérifie la disponibilité de l'ouvrage ainsi que le statut de l'utilisateur avant de confirmer et d'enregistrer l'opération.



```

if (isset($_GET['id'])) {
    $id = $_GET['id'];

    // Hasher le nouveau mot de passe par sécurité
    $nouveau_mdp = password_hash('biblio123', PASSWORD_DEFAULT);

    // Vérifier si c'est un étudiant ou un personnel
    if (strpos($id, 'etudiant_') === 0) {
        // C'est un étudiant, on extrait l'ID réel
        $etudiant_id = str_replace('etudiant_', '', $id);

        // Vérifier si l'ID est valide avant de procéder
        if (!empty($etudiant_id)) {
            // Réinitialiser le mot de passe pour l'étudiant
            $query = "UPDATE etudiant SET mot_de_passe = :nouveau_mdp WHERE id = :id";
            $stmt = $pdo->prepare($query);
            $stmt->execute(['nouveau_mdp' => $nouveau_mdp, 'id' => $etudiant_id]);

            // Vérifier si la mise à jour a été effectuée
            if ($stmt->rowCount() > 0) {
                $_SESSION['message'] = "Mot de passe réinitialisé pour l'étudiant !";
            } else {
                $_SESSION['error'] = "La réinitialisation du mot de passe pour l'étudiant a échoué.";
            }
        } else {
            $_SESSION['error'] = "ID étudiant non valide.";
        }
    }
}

```

**Figure V-13 :** Hachage lors de la réinitialisation du mot de passe

### V.5.7 LISTE DES PRETS

La liste des prêts offre un suivi des ouvrages empruntés, qu'ils soient rendus ou toujours en cours d'utilisation. Les prêts sont classés selon leur statut : en cours, proches de la limite de retour ou en retard. Ce suivi détaillé permet une meilleure gestion des documents et des rappels éventuels auprès des utilisateurs.

```

if (isset($_POST['renouveler'])) {
    $pret_id = intval($_POST['renouveler']);

    // Vérifier si le renouvellement est possible
    $check_query = 'SELECT nombre_renouvellement_restant FROM operation WHERE id = :pret_id';
    $stmt = $pdo->prepare($check_query);
    $stmt->execute(['pret_id' => $pret_id]);
    $renouvellement_restant = $stmt->fetchColumn();

    if ($renouvellement_restant > 0) {
        // Mettre à jour la date de fin et décrémenter le nombre de renouvellements
        $update_query = 'UPDATE operation
            SET date_fin_emprunt = DATE_ADD(date_fin_emprunt, INTERVAL 7 DAY),
                nombre_renouvellement_restant = nombre_renouvellement_restant - 1
            WHERE id = :pret_id';
        $stmt = $pdo->prepare($update_query);
        $stmt->execute(['pret_id' => $pret_id]);

        header('Location: ' . $_SERVER['PHP_SELF']);
        exit();
    }
}

```

**Figure V-14 :** Traitement de renouvellement de prêt.

En ce qui concerne le renouvellement des prêts, un emprunteur peut prolonger la durée d'un prêt, à condition qu'il soit éligible. Cependant, chaque utilisateur est limité à un maximum de trois renouvellements par ouvrage.

## V.6 Sécurité du site

### V.6.1 Hachage des mots de passe

Pour protéger les mots de passe des utilisateurs, nous utilisons le hachage BCrypt avant de les enregistrer dans la base de données. Cela empêche leur lecture en clair, même en cas de fuite, grâce à la fonction `password_hash`.

```
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] == 'POST') {  
    $carte_etudiant = $_POST['carte_etudiant'];  
    $cin = $_POST['carte_etudiant'];  
    $cle_temporaire = $_POST['cle_temporaire'];  
    $nouveau_password = password_hash($_POST['password'], PASSWORD_BCRYPT);
```

Figure V-15 : Hachage de mot de passe

### V.6.2 Validation des données d'entrée et protection contre les injections SQL

Pour assurer la sécurité des données de l'application et protéger contre les attaques par injection SQL, toutes les données saisies par les utilisateurs sont validées et nettoyées avant d'être envoyées à la base de données. Dans notre code, nous appliquons :

```
// Vérifier si le formulaire a été soumis  
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {  
    $email = filter_var($_POST['email'], FILTER_SANITIZE_EMAIL);  
    $password = $_POST['password'];
```

Figure V-16: Protection contre les injections SQL

Il permet de nettoyer l'entrée `email` provenant d'un formulaire pour supprimer les caractères indésirables et s'assurer qu'elle est bien au format email.

### V.6.3 Vérification de l'accès utilisateur

Pour protéger les pages sensibles, nous avons mis en place une gestion des sessions : seuls les utilisateurs connectés peuvent y accéder, et toute tentative d'accès direct par URL redirige automatiquement vers la page de connexion.

```

<?php

if (!isset($_SESSION))
    session_start();

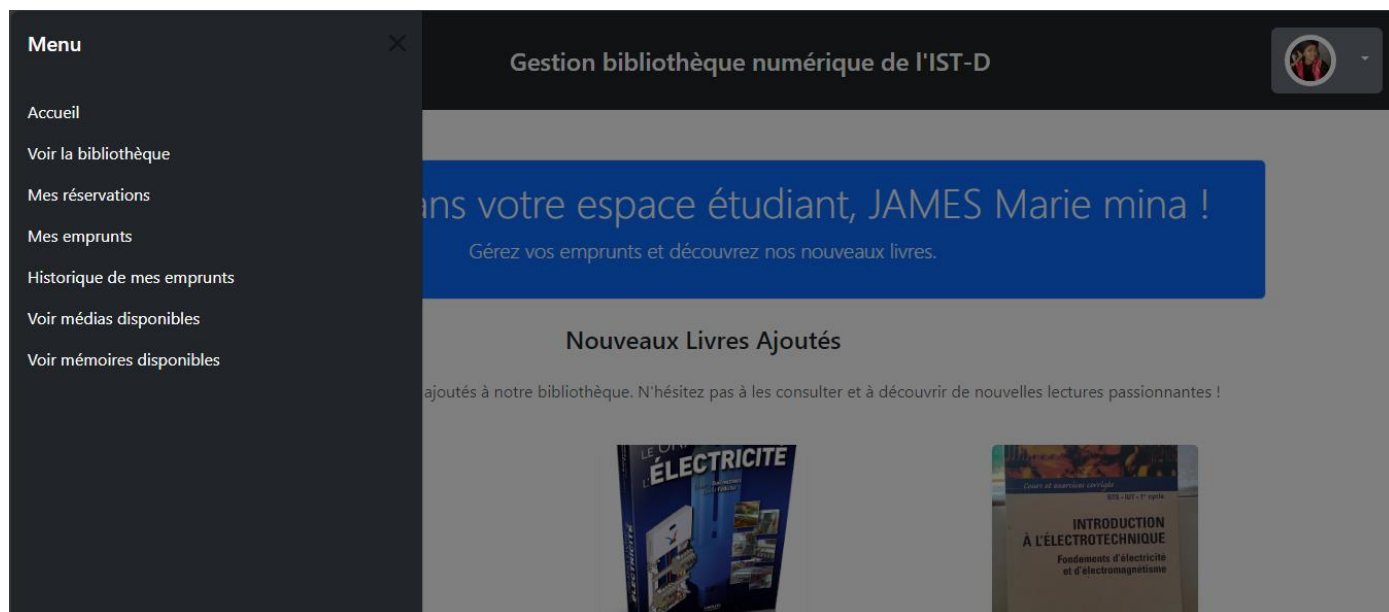
// Vérifier si l'utilisateur est connecté
if (!isset($_SESSION['user_id'])) {
    // Si l'utilisateur n'est pas connecté, redirection vers la page de connexion
    header("Location: ../login.php");
    exit;
}

```

**Figure V-17:** Gestion des sessions

## V.7 Développement de l'interface utilisateur

La page d'accueil est la première page que l'utilisateur voit, elle présente une sidebar contenant tous les fonctionnalités du site :



**Figure V-18:** Interface pour l'utilisateur

### V.7.1 Interface de connexion et de gestion des utilisateurs

Les utilisateurs doivent d'abord aller sur cette page de première connexion et remplir les informations nécessaires et une fois authentifier, les utilisateurs se connectent et peuvent gérer leurs informations de profil, y compris la modification de leur mot de passe.

### Première Connexion

Valider

### CONNEXION

Gestion bibliothèque numérique de l'IST-D

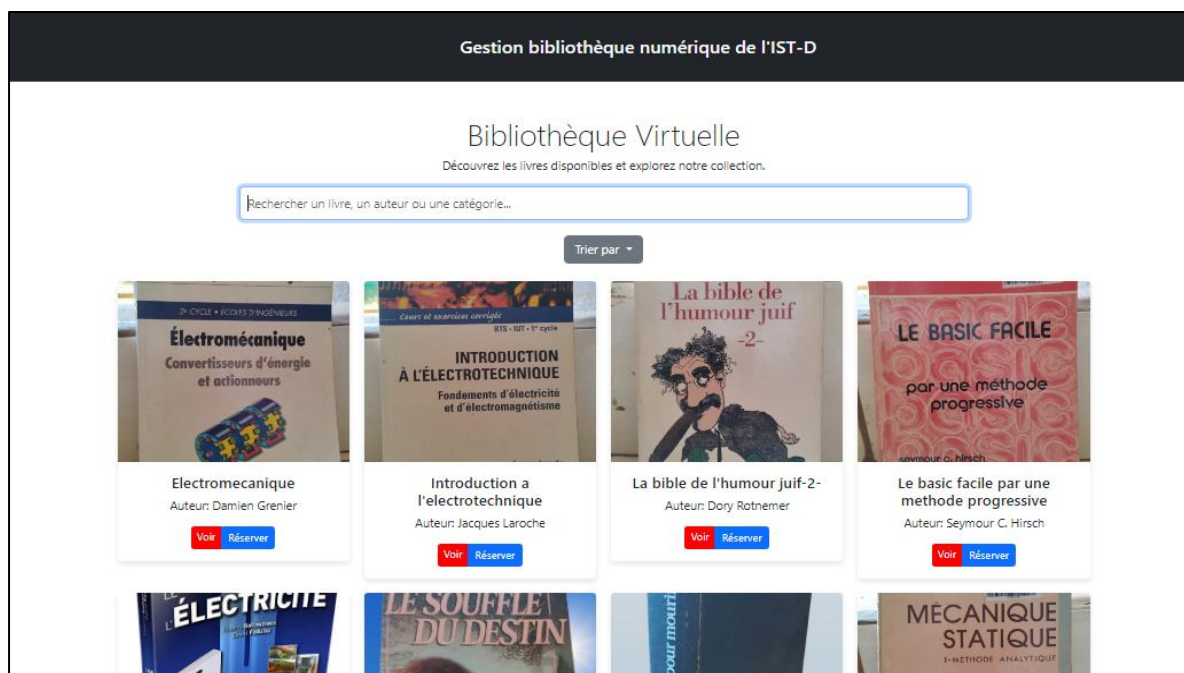
Se connecter

Pour la première connexion, cliquez sur commencer

**Figure V-19:** Interface de la première connexion et de la connexion standard

### V.7.2 Page de consultation des livres

Une page dédiée aux consultations des livres permet aux utilisateurs de rechercher des livres par titre, auteur ou catégorie et ainsi que de trier les titres des livres par ordre alphabétique et même de les réserver dans la page de catalogue des livres.



**Figure V-20:** Interface du catalogue des livres

### V.7.3 Page d'emprunt et de suivi des emprunts

Les utilisateurs peuvent vérifier le statut de leurs emprunts (en cours, proche de la limite, retard) actuels et de consulter l'historique de leurs emprunts une fois que le livre est rendu.

## MES EMPRUNTS

Vous pouvez filtrer vos emprunts pour afficher d'abord les emprunts récents ou les emprunts anciens.

Afficher les emprunts récentsAfficher les emprunts anciens

| Titre                              | Auteur             | Date d'emprunt | Date de retour | Statut              |
|------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|---------------------|
| La bible de l'humour juif-2-       | Dory Rotnemer      | 2024-11-04     | 2024-11-04     | rendu               |
| Les oiseaux se cachent pour mourir | Colleen McLullough | 2024-11-04     | 2024-11-10     | proche de la limite |
| MECANIQUE STATIQUE                 | J.P.LARRALDE       | 2024-11-04     | 2024-11-07     | retard              |

Figure V-21: Page pour consultation d'emprunts effectuer



Gestion bibliothèque numérique de l'IST-D

## Historique des emprunts

| Titre                        | Auteur        | Date d'emprunt | Date de retour |
|------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| La bible de l'humour juif-2- | Dory Rotnemer | 2024-11-04     | 2024-11-04     |

Figure V-22: Page d'historique des emprunts effectués



#### V.7.4 Page pour consultation des livres mémoires

Tous les étudiants souhaitant connaître les mémoires des anciens étudiants disponibles pourront d'abord les consulter sur cette page avant de se rendre à la bibliothèque pour les consulter sur place.

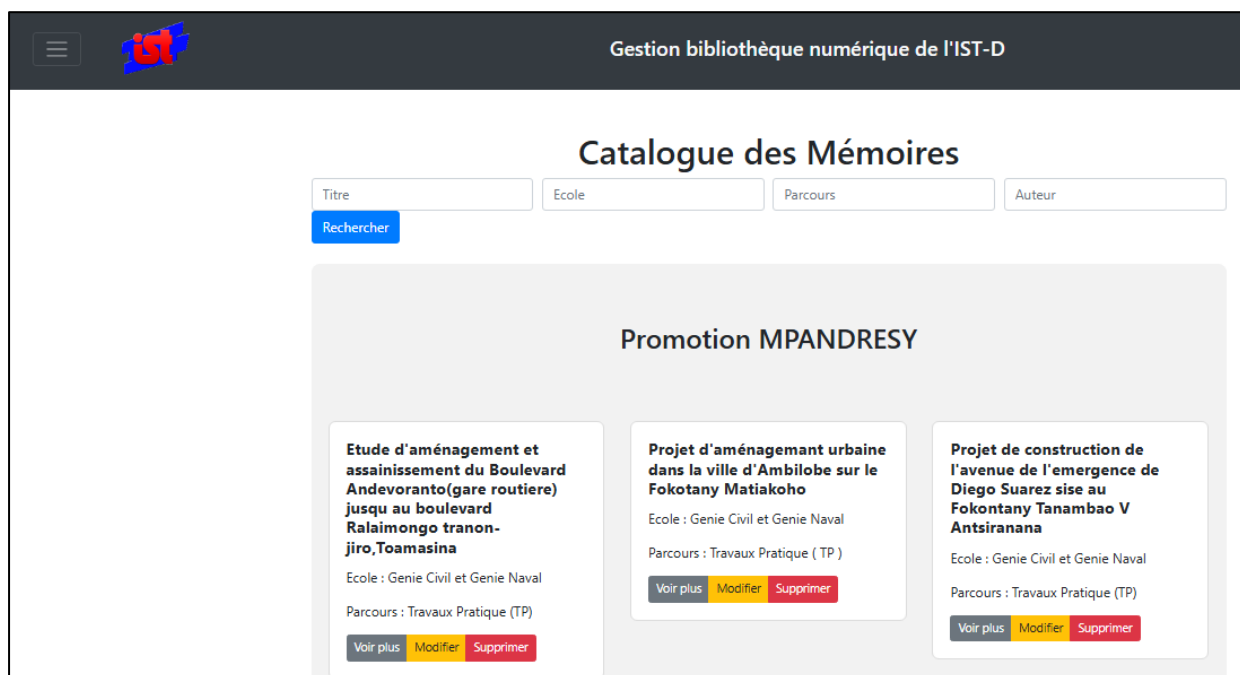


Figure V-23 : Page pour catalogue des livres mémoires

# **CHAPITRE VI :DISCUTION ET RECOMMANDATION**

## **VI.1 Problèmes rencontrés**

Au cours de la réalisation de ce projet, plusieurs défis ont été rencontrés :

- Problèmes techniques liés à la base de données : La configuration initiale de la base de données a présenté des difficultés, notamment pour établir une connexion stable et sécurisée avec l'application. Cela a nécessité des ajustements au niveau du fichier database.php et l'optimisation des requêtes SQL.
- Complexité de la gestion des sessions : La mise en place d'une gestion des sessions sécurisée pour empêcher les accès non autorisés a demandé des tests rigoureux, notamment pour les redirections en cas de session expirée ou d'utilisateur non authentifié.
- Temps limité pour l'optimisation : En raison des délais impartis, certaines fonctionnalités n'ont pas pu être perfectionnées comme souhaité, notamment les notifications par email des utilisateurs qui ont oublié de rendre leurs livres.

## **VI.2 Recommandations**

Pour améliorer davantage ce projet, voici quelques recommandations :

- Optimiser les performances du site : Mettre en place des mécanismes de mise en cache pour réduire les temps de chargement et optimiser les requêtes fréquentes à la base de données.
- Automatiser les notifications : Intégrer un système de notification par email ou SMS pour rappeler les délais de retour des emprunts ou informer des nouvelles acquisitions.
- Analyse des données : Ajouter des outils d'analyse pour permettre à l'employé de visualiser les statistiques d'utilisation, comme les livres les plus empruntés ou les utilisateurs les plus actifs.

## **VI.3 Fonctionnalités à ajouter à l'avenir**

- Système de suggestions de lecture : Proposer des livres basés sur l'historique d'emprunts des utilisateurs.

- Gestion des pénalités : Automatiser les pénalités pour les retards dans le retour des livres empruntés.
- Application mobile : Développer une version mobile du site pour une utilisation plus accessible.

## **VI.4 Retour sur l'expérience vécue**

Ce projet a été une expérience enrichissante à plusieurs niveaux :

- Apprentissage technique : La conception et le développement de l'application ont permis de consolider des compétences techniques en PHP, SQL.
- Gestion des défis : Les défis rencontrés ont été une occasion d'apprendre à résoudre des problèmes en temps réel, notamment en matière de sécurité et d'optimisation des fonctionnalités.
- Collaboration : La communication avec les utilisateurs potentiels (employés de la bibliothèque, étudiants) a permis de mieux comprendre leurs besoins et de créer un produit adapté.
- Vision d'avenir : Ce projet m'a également permis de réfléchir à l'évolutivité et à l'amélioration continue des applications web, en tenant compte des besoins changeants des utilisateurs et des avancées technologiques.

## **CONCLUSION GENERALE**

Ce mémoire a atteint ses objectifs en développant un outil moderne et adapté aux besoins spécifiques de gestion de la bibliothèque de l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D). Grâce à une méthodologie rigoureuse, allant de l'analyse de l'existant à la conception et au développement, un système performant et convivial a été conçu. Ce dernier facilite la gestion des emprunts, des réservations et des utilisateurs tout en offrant une interface intuitive et un accès sécurisé, répondant ainsi aux attentes des différents acteurs.

Cependant, certaines limites subsistent, notamment la dépendance à un serveur local. Cette configuration rend le site inaccessible en cas de coupure de courant, ce qui peut entraver son efficacité. Une solution à envisager serait de migrer vers un hébergement en ligne, qui offrirait une meilleure résilience et une disponibilité constante.

Pour aller plus loin, plusieurs pistes d'amélioration pourraient être explorées : l'ajout d'un système de notification par email pour les retards, l'optimisation des performances, et l'intégration d'une application mobile pour une accessibilité accrue. Ces prolongements contribueraient à renforcer l'efficacité et la pérennité de l'outil, tout en ouvrant la voie à de nouvelles perspectives pour la gestion numérique des bibliothèques.

## RESUME

Ce mémoire porte sur le développement d'un outil de gestion de bibliothèque pour l'Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D), dans le but de moderniser et de centraliser les opérations liées aux emprunts, réservations, et suivi des ouvrages. En réponse aux défis posés par l'absence d'un système informatisé, ce projet vise à simplifier la gestion documentaire et à améliorer l'expérience des utilisateurs, qu'ils soient étudiants, enseignants ou membres du personnel.

La méthodologie adoptée s'est articulée autour de plusieurs étapes clés : une analyse de l'existant pour identifier les lacunes et besoins, des enquêtes pour collecter les attentes des utilisateurs, une modélisation via des diagrammes UML pour concevoir les fonctionnalités, et enfin le développement du système avec des outils tels que PHP, MySQL, et Bootstrap. Des tests unitaires et d'intégration ont permis de garantir la fiabilité et l'efficacité des fonctionnalités mises en place.

Les résultats montrent que l'objectif principal a été atteint : un site fonctionnel permettant une gestion optimisée des emprunts et réservations, avec des fonctionnalités clés telles que la consultation des catalogues, la gestion des utilisateurs par catégories, et la mise en place d'une double authentification pour plus de sécurité. Ce système améliore la centralisation des données, offre une interface intuitive, et renforce l'accès aux ressources pour les usagers.

Plusieurs recommandations ont été mentionnées pour perfectionner le système : envisager un hébergement externe pour pallier les interruptions dues aux coupures de courant, garantissant ainsi une disponibilité constante. Optimiser le site pour accélérer les temps de chargement et optimiser les requêtes vers la base de données et automatisations des notifications et enfin application mobile sur ce site.

## REFERENCE

Bibliographique :

[1] SOANY Fanevarivelo Victorien,Elaboration d'un schema directeur pour l'informatisation des taches pedagogique et administratives de l'IST-D

[2] SAMIRA Akimo, Développement d'une application pour téléphone mobile pour la localisation de prestataires. Mémoire, IST-D, Antsiranana, 2023.

Webographie :

[3] Salaire développeur web à Madagascar - Nogae Academy [ visiter le 18/11/2024]

Page : nogae academy

## ANNEXE

Voici donc des éléments principaux d'un diagramme de classe :

- Classes : Représentées par des rectangles, elles indiquent les entités ou concepts du système.
- Attributs : Listés à l'intérieur de la classe, ils décrivent les caractéristiques de l'objet, comme son état ou ses propriétés.
- Méthodes : Également listées à l'intérieur de la classe, elles décrivent les actions que l'objet peut effectuer.
- Visibilité : Indique l'accessibilité des attributs et des méthodes, souvent représentée par des symboles :
  - + : Public (accessible depuis l'extérieur de la classe).
  - - : Privé (accessible uniquement au sein de la classe).
- Relations : Les lignes entre les classes montrent comment elles interagissent les unes avec les autres, comme l'héritage ou l'association.
- Multiplicité : Spécifie le nombre d'instances d'une classe qui peuvent être associées à une autre classe.