

Gestion de Bibliothèque avec PMB : Catalogage et Reporting BI

PROJECT REPORT

SALIH EL MEHDI
AKCHOUCHE ABDELHAKIM
KARRACHOU TAOUFIQ

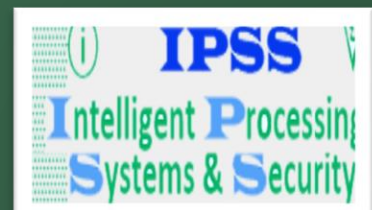


Table des matières

Gestion de Bibliothèque avec PMB : Catalogage et Reporting BI	1
REMERCIEMENT.....	5
RESUME.....	6
Chapitre 1	7
Cadre générale du projet	7
1.1. Introduction.....	7
1.2. Systèmes de gestion de bibliothèque.....	7
1.3. Solutions existantes	8
1.3.1. PMB	8
1.3.2. Koha	9
1.3.3. waterbear	10
1.3.4. Nanook	11
1.4. Étude Comparative	12
1.5. Présentation du Projet	13
1.5.1. Problématique	13
1.5.2. Objectif du projet.....	13
1.5.3. Équipe de Projet	14
1.6. Conclusion	15
Chapitre 2	16
Analyse et conception du projet	16
2.1. Introduction.....	16
2.2. Cahier des charges	16
2.2.1. Spécifications des besoins fonctionnels.....	16
2.2.2. Spécifications des besoins non fonctionnels.....	17
2.3. Modélisation UML	18
2.3.1. Diagramme de cas d'utilisation	18

2.3.2.	Diagramme de classes.....	19
2.4.	Conclusion	20
Chapitre 3		21
Outils et environnement du travail		21
3.1.	Introduction.....	21
3.2.	Outil de Conception : AstahUML	21
3.3.	Outils de développement.....	22
3.3.1.	les langages.....	22
3.4.	SGBD.....	23
3.5.	IDE: Visual Studio Code	23
3.6.	Outil de Version de Contrôle : Git et GitHub.....	24
3.7.	Conclusion	25
Chapitre 4		26
Réalisation du projet PMB		26
4.1.	Introduction.....	26
4.2.	Préparation de l'environnement.....	26
4.2.1.	Traitement et préparation des fichiers CSV	26
4.2.2.	Installation et configuration de PMB.....	27
4.3.	Injection des données dans PMB.....	30
4.4.	Réindexation des données dans PMB.....	30
4.5.	Reporting et visualisation	32
4.6.	Conclusion	36
Conclusion Générale		37
Bibliographie		38

Listes des Figures

FIGURE 1: INTERFACE PMB	8
FIGURE 2: INTERFACE KOHA	9
FIGURE 3: INTERFACE WATERBEAR	10
FIGURE 4: INTERFACE NANOOK	11
FIGURE 5: DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION	19
FIGURE 6: DIAGRAMME DE CLASSES	20
FIGURE 7: LOGO ASTAHUML	22
FIGURE 8: LOGO PYTHON	22
FIGURE 9: LOGO PHP	23
FIGURE 10: LOGO MYSQL	23
FIGURE 11: LOGO VS CODE	24
FIGURE 12: LOGO GIT	24
FIGURE 13: LOGO GITHUB	24
FIGURE 14: ÉCRAN D'ACCUEIL DE L'INSTALLATION PMB	27
FIGURE 15: CONFIGURATION DES PARAMETRES SYSTEME.	27
FIGURE 16: VERIFICATION DE LA CONNEXION A MYSQL	28
FIGURE 17: VERIFICATION DE LA CONFIGURATION MYSQL ET DU CHARGEMENT INITIAL DE LA BASE PMB.	28
FIGURE 18: OPTIONS DE CHARGEMENT DES DONNEES, DE THESAURUS ET D'INDEXATION INTERNE LORS DE L'INSTALLATION DE PMB.	28
FIGURE 19: COMPTE RENDU D'INSTALLATION PMB	29
FIGURE 20: FINALISATION DE L'INSTALLATION	29
FIGURE 21: BASE DE DONNEES PMB VISIBLE DANS PHPMYADMIN.	29
FIGURE 22: INTERFACE XAMPP AVEC LES SERVICES ACTIFS.	29
FIGURE 23: RESULTAT DE L'EXECUTION DU SCRIPT PHP D'INJECTION DES DONNEES DANS PMB	30
FIGURE 24: CONNEXION A L'INTERFACE D'ADMINISTRATION DE PMB	31
FIGURE 25: DEBUT DU PROCESSUS DE REINDEXATION DES NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES	31
FIGURE 26: REINDEXATION DES AUTEURS	32
FIGURE 27: REINDEXATION DES EDITEURS	32
FIGURE 28: CARTE DE REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES OUVRAGES CATALOGUES	33
FIGURE 29: REPARTITION DES OUVRAGES PAR MATIERE	33
FIGURE 30: REPARTITION DES OUVRAGES ARABES PAR MATIERE	34
FIGURE 31: REPARTITION DES OUVRAGES FRANCAIS PAR MATIERE	34
FIGURE 32: DIAGRAMME CIRCULAIRE DE LA REPARTITION DES OUVRAGES PAR LANGUE	35
FIGURE 33: TABLEAU DE BORD GLOBAL DE LA BIBLIOTHEQUE – LIVRES, LANGUES, LIEUX ET EDITEURS	35

Listes des Tableaux

TABLE 1: ETUDE COMPARATIVE	12
TABLE 2: EQUIPE DU PROJET	14

REMERCIEMENT

Au nom d'Allah, le plus Clément le plus Miséricordieux.

On remercie notre professeur Mr. Ammari pour ses efforts tout au long la réalisation de ce projet, pour sa supervision, ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail, et de nous transmettre le maximum des informations, sachant répondre à toutes nos questions, et de nous donner cette chance de créer ce projet à propos de la réalisation de notre projet : Mise en place d'un Système Intégré de Gestion de Bibliothèque avec PMB : Traitement des Données, Catalogage et Reporting en Intelligence d'Affaires.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

RESUME

Dans le cadre de la gestion documentaire des bibliothèques, la structuration et la numérisation des données restent un défi majeur, notamment avec des volumes importants d'informations à traiter. De nombreuses bibliothèques peinent à organiser, classer et exploiter efficacement leurs collections, ce qui limite l'accès et la recherche d'ouvrages.

Notre projet vise à implémenter un Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) avec PMB, en s'appuyant sur une approche de Business Intelligence. Nous avons travaillé sur le nettoyage et l'insertion de données provenant de deux fichiers CSV contenant des ouvrages en français et en arabe. L'objectif est d'optimiser le catalogage, la classification et la documentation des livres tout en permettant la génération de rapports analytiques via Power BI ou Chart.js.

Grâce à cette solution, la bibliothèque bénéficiera d'une meilleure organisation de ses ressources, d'un accès facilité aux ouvrages, et d'un suivi statistique avancé sur les collections disponibles.

Mots clés : SIGB, PMB, OPAC, Catalogage, Business Intelligence, Gestion de Bibliothèque

Chapitre 1

Cadre générale du projet

1.1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif de situer le projet dans son contexte général. Pour ce faire, nous commencerons par définir ce qu'est un Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) et son rôle dans la gestion documentaire. Ensuite, nous présenterons PMB, le logiciel choisi pour notre projet, en mettant en avant ses fonctionnalités et ses avantages. Enfin, nous étudierons d'autres solutions SIGB existantes afin d'identifier leurs forces et leurs limites, ce qui nous permettra de mieux positionner notre projet et d'en préciser les objectifs.

1.2. Systèmes de gestion de bibliothèque

Un système de gestion de bibliothèque est une application informatique conçue pour automatiser les tâches courantes des bibliothèques, telles que l'acquisition, le catalogage, la circulation des documents et la gestion des utilisateurs. Ces systèmes permettent d'améliorer l'efficacité de la gestion documentaire et d'offrir aux usagers un accès rapide et structuré aux ressources disponibles. Ils jouent un rôle essentiel dans la modernisation des bibliothèques et l'optimisation des services aux lecteurs.

1.3. Solutions existantes

1.3.1. PMB

Des services pour PMB

Accueil Calendrier Actualités BnF Nous trouver

Sigb.Net WiKi PMB WiKipedia

Recherche simple Recherche multi-critères Recherche dans le Thésaurus Interrogation externe

Vous pouvez lancer une recherche portant sur un ou plusieurs mots (titre, auteur, éditeur, ...):

Tout type de document

Rechercher Annuler

Rechercher dans...

Adresse
Bib'Doc
ZI de Montilloir BP 10023
72500 CHATEAU DU LOIR
France
02 43 440 660
[contact](#)

Descripteurs

Figure 1: Interface PMB

PMB (PhpMyBibli) est un système de gestion de bibliothèque open-source sous licence CeCILL, développé en PHP et MySQL par l'entreprise PMB Services. Il permet la gestion complète des bibliothèques, y compris le catalogage, la gestion des prêts et des utilisateurs, ainsi que la génération de statistiques détaillées. PMB se distingue par sa modularité et son interface ergonomique, qui facilitent son adoption par les bibliothécaires. De plus, il propose des fonctionnalités avancées comme la gestion des ressources numériques et l'intégration de standards bibliographiques (MARC, Z39.50).

1.3.2. KOHA

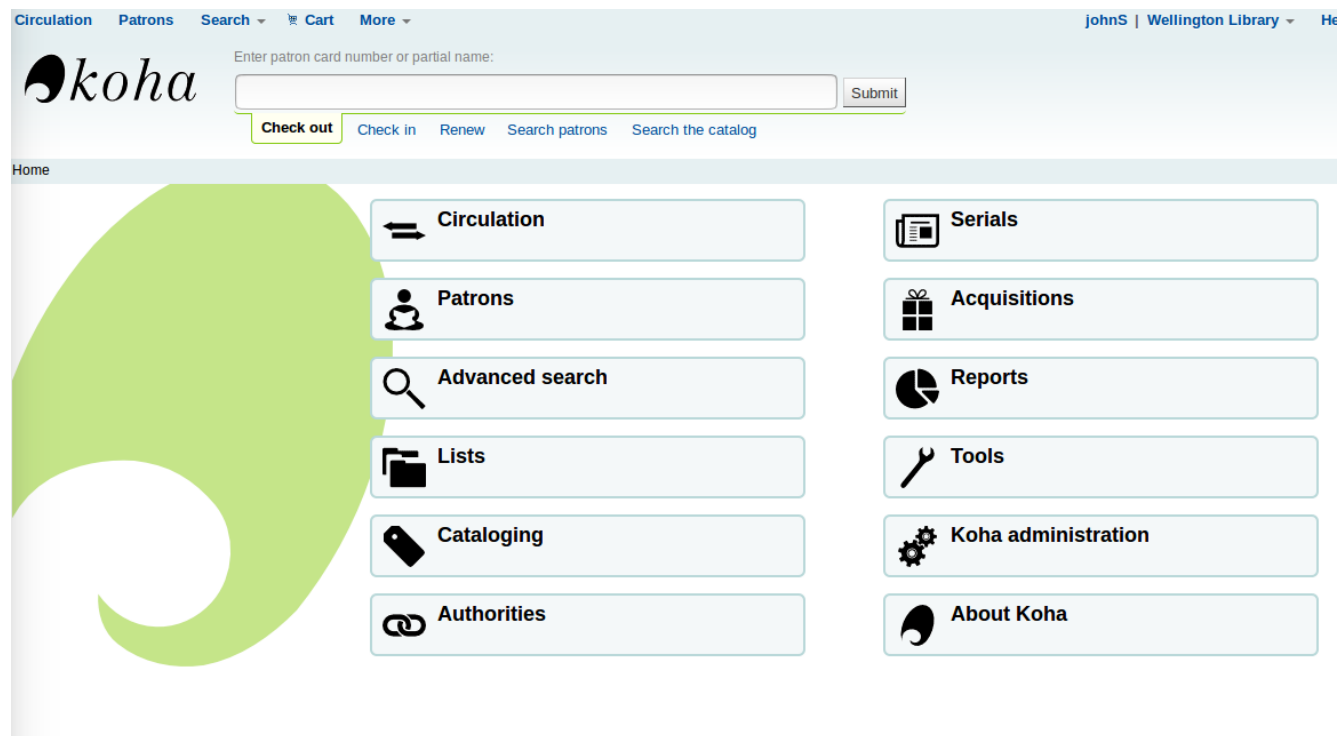


Figure 2: Interface Koha

Koha est un système intégré de gestion de bibliothèque (SIGB) libre écrit en Perl et utilise MySQL comme base de données, reconnu pour sa flexibilité et sa puissance. Développé initialement en 1999 en Nouvelle-Zélande et est maintenu par une communauté internationale de développeurs, il est utilisé par des milliers de bibliothèques à travers le monde. Koha prend en charge une gestion avancée des catalogues, des emprunts et des retours, ainsi que des notifications automatisées pour les usagers. Son architecture modulaire permet d'intégrer des fonctionnalités personnalisées selon les besoins des bibliothèques.

1.3.3. WATERBEAR

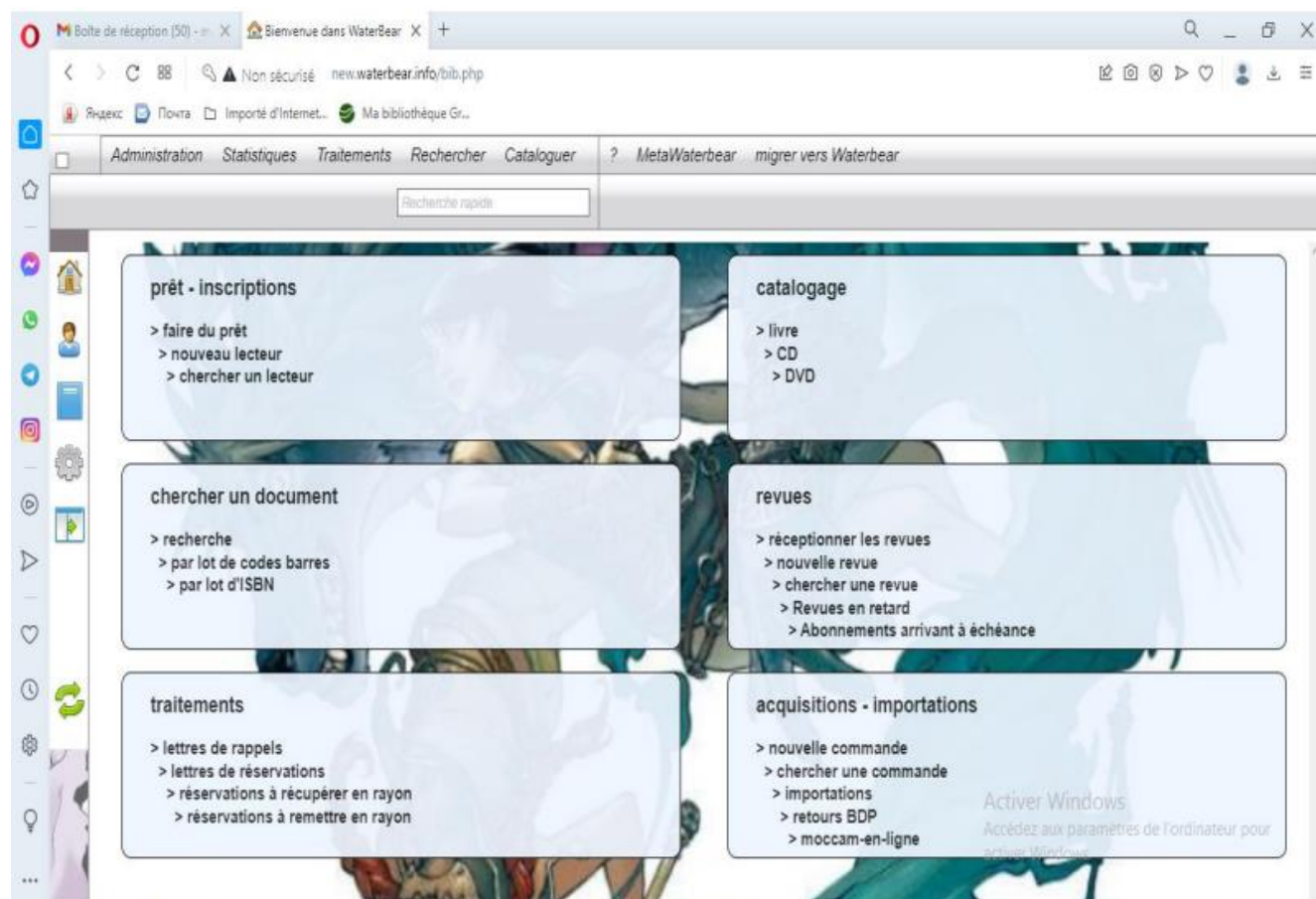


Figure 3: Interface Waterbear

Waterbear est une solution innovante pour la gestion des bibliothèques numériques et physiques. Contrairement aux SIGB classiques, Waterbear met l'accent sur l'expérience utilisateur et la gestion des ressources électroniques. Il intègre un moteur de recherche avancé basé sur l'intelligence artificielle, permettant aux utilisateurs de retrouver rapidement des documents grâce à des requêtes en langage naturel. Il offre également une interface moderne et intuitive qui facilite l'interaction avec les ressources disponibles.

1.3.4. NANOOK

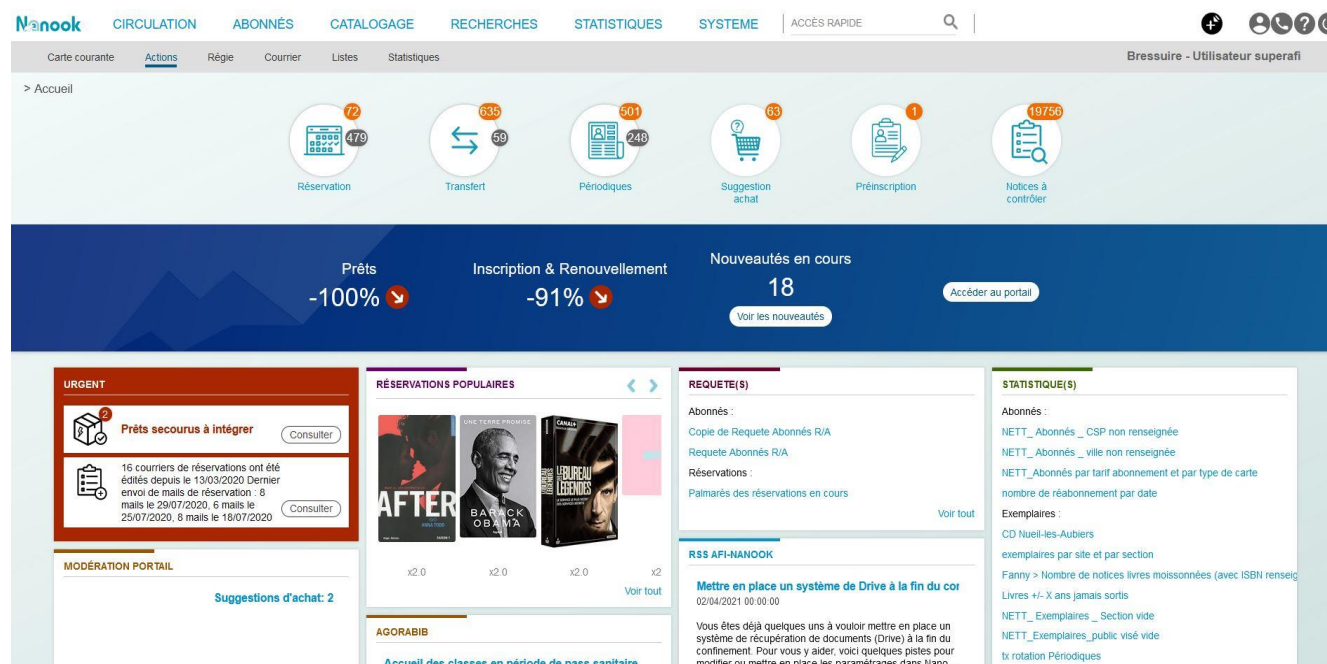


Figure 4: Interface Nanook

Nanook est une plateforme de gestion documentaire qui se distingue par son approche cloud et sa compatibilité multiplateformes. Elle permet aux bibliothèques de gérer leurs collections physiques et numériques de manière centralisée. Nanook propose une gestion optimisée des métadonnées, l'intégration avec des bases de données externes et un accès distant sécurisé pour les utilisateurs. Grâce à ses fonctionnalités avancées de reporting et d'analyse, il aide les bibliothèques à optimiser leur gestion et à mieux répondre aux besoins des lecteurs.

1.4. Étude Comparative





Solution	Technologies	Fonctionnalités clés	Forces	Usage ciblé
	PHP, MySQL, Open-source (licence CeCILL)	Catalogage, gestion des prêts, gestion des utilisateurs, gestion des ressources numériques, MARC, Z39.50, statistiques détaillées	Modulaire, interface ergonomique, open-source, support des standards bibliographiques	Bibliothèques ayant besoin d'un SIGB modulaire et personnalisable
	Perl, MySQL, Open-source	Catalogue avancé, gestion des emprunts et retours, notifications automatisées, architecture modulaire, communauté internationale	Très flexible, forte communauté, utilisé mondialement, fonctionnalités personnalisables	Bibliothèques cherchant un SIGB robuste et soutenu par une communauté
	Interface moderne, moteur de recherche IA	Gestion des bibliothèques numériques et physiques, recherche avancée en langage naturel, interface orientée utilisateur	Recherche innovante, expérience utilisateur moderne, accent sur les ressources électroniques	Bibliothèques priorisant l'expérience utilisateur et le contenu numérique
	Basé sur le cloud, multiplateforme	Gestion cloud, gestion centralisée des collections physiques et numériques, intégration avec des bases externes, accès distant sécurisé	Compatibilité cloud, gestion optimisée des métadonnées, reporting et analyses avancés	Bibliothèques voulant une gestion centralisée et basée sur le cloud

Table 1: Etude Comparative

1.5. Présentation du Projet

1.5.1. PROBLÉMATIQUE

Les bibliothèques, en tant que piliers essentiels de la préservation et de la diffusion des connaissances, jouent un rôle fondamental dans l'accès à l'information, la culture et l'éducation. Cependant, dans de nombreuses institutions, en particulier au Maroc, la gestion documentaire repose encore sur des méthodes manuelles ou des outils obsolètes comme les fichiers Excel, entraînant des problèmes majeurs : désorganisation des collections, difficultés de catalogage, accès limité aux ressources pour les utilisateurs, et incapacité à produire des rapports analytiques sur les fonds disponibles.

Face à l'accroissement constant des volumes de données (ouvrages physiques, documents numériques, métadonnées associées), les bibliothèques se retrouvent confrontées à des défis cruciaux : comment organiser efficacement ces ressources, améliorer leur visibilité, et surtout offrir un service de qualité aux lecteurs ?

Sans solution adaptée, ces lacunes freinent non seulement le travail des bibliothécaires, mais limitent aussi l'expérience utilisateur et la valorisation du patrimoine documentaire. À l'ère du numérique et des systèmes d'intelligence décisionnelle, l'absence d'un Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) performant compromet la capacité des institutions à répondre aux attentes modernes en matière d'accès, de traçabilité et d'analyse des ressources.

1.5.2. OBJECTIF DU PROJET

Pour répondre à ces défis, notre projet propose la mise en place d'un SIGB basé sur PMB (PhpMyBibli), couplé à des outils de Business Intelligence (BI) comme Power BI et Chart.js. Cette solution vise à moderniser la gestion documentaire de la bibliothèque, en assurant une prise en charge complète du cycle de vie des ouvrages : depuis l'acquisition et le catalogage jusqu'au prêt et au suivi statistique.

Grâce à l'intégration des fichiers CSV multilingues (français et arabe), le projet permet de centraliser et normaliser les données existantes, facilitant ainsi le travail des bibliothécaires et offrant aux lecteurs un accès rapide, structuré et multilingue aux collections.

En parallèle, l'exploitation de solutions BI permet de générer des rapports détaillés sur les fonds disponibles, les taux de prêt, les thématiques les plus recherchées, ou encore les tendances d'utilisation, offrant aux responsables une visibilité stratégique sur l'état et les performances de la bibliothèque.

Au final, ce projet ne se limite pas à une simple informatisation : il s'inscrit dans une démarche de transformation numérique, alignant les pratiques documentaires traditionnelles aux exigences actuelles de gestion et d'analyse, pour une bibliothèque plus efficace, plus accessible et tournée vers l'avenir.

1.5.3. ÉQUIPE DE PROJET

Dans le cadre de ce projet, l'équipe de développement est composée de plusieurs membres talentueux et engagés. Chacun apporte sa contribution unique, alliant compétences techniques et créativité pour mener à bien ce.

- **Mohammed Ammari** : Professeur chercheur chez Université Mohammed V de Rabat, joue un rôle essentiel en tant qu'encadrant du projet.
- **EL MEHDI SALIH** : Étudiant en Étudiant en Master Intelligent Processing Systems (IPS) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR).
- **Abdelhakim Akchouch** : Étudiant en Étudiant en Master Intelligent Processing Systems (IPS) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR).
- **Taoufiq Karrakchou** : Étudiant en Étudiant en Master Intelligent Processing Systems (IPS) à la Faculté des Sciences de Rabat (FSR).

Fiche présentation d'équipe du projet :

Nom	Prénom	Adresse électronique
SALIH	El Mehdi	elmehdi_salih@um5.ac.ma
AKCHOUCH	Abdelhakim	abdelhakim_akchouch@um5.ac.ma
KARRAKCHOU	Taoufiq	Taoufiq_karrakchou@um5.ac.ma

Table 2: Equipe du projet

1.6. Conclusion

À travers ce premier chapitre, nous avons exploré l'importance des Systèmes Intégrés de Gestion de Bibliothèque (SIGB) et analysé plusieurs solutions existantes, dont PMB, Koha, Waterbear et Nanook, afin de positionner notre projet dans un contexte technologique clair. Nous avons mis en lumière les défis majeurs auxquels sont confrontées les bibliothèques, notamment la gestion efficace des ressources, l'accès à l'information, et l'adaptation aux besoins évolutifs des lecteurs à l'ère du numérique.

Cette analyse souligne l'importance croissante d'intégrer des solutions technologiques comme PMB dans la gestion documentaire, non seulement pour améliorer l'organisation et l'accessibilité des fonds, mais aussi pour offrir des capacités avancées de reporting et d'analyse grâce à la Business Intelligence. La bibliothèque, en tant qu'acteur clé de la préservation et de la diffusion des savoirs, joue un rôle essentiel dans le développement culturel, éducatif et scientifique, particulièrement au Maroc, où la modernisation des institutions documentaires représente un levier stratégique pour accompagner la transformation numérique et répondre aux attentes d'une société en pleine évolution.

Analyse et conception du projet

2.1. Introduction

La conception représente une phase cruciale du cycle de vie d'un système logiciel, permettant d'étudier en profondeur les données à manipuler et les traitements à réaliser. Dans ce projet, cette étape vise à définir clairement la structure, les fonctionnalités et les flux de données autour de la mise en place du Système Intégré de Gestion de Bibliothèque (SIGB) avec PMB, afin d'assurer une modélisation adaptée aux besoins métiers. Les techniques de modélisation, notamment UML, seront mobilisées pour schématiser les composants et interactions du système.

2.2. Cahier des charges

Le projet repose sur l'implémentation d'un SIGB avec PMB, capable de gérer des données multilingues issues de fichiers bruts en arabe et en français. Il englobe non seulement la mise en place fonctionnelle du système, mais également une phase préalable de traitement des données, afin d'assurer une intégration propre, cohérente et conforme aux exigences de la base PMB.

Les étapes clés définies dans le cahier des charges sont les suivantes :

2.2.1. SPECIFICATIONS DES BESOINS FONCTIONNELS

- **Nettoyage et préparation des données** : Traitement des fichiers CSV bruts à l'aide de scripts Python (voir notebook), incluant :

-
- Normalisation des champs (titre, auteur, année, etc.)
 - Suppression des doublons et valeurs manquantes
 - Encodage correct (UTF-8 ou ISO-8859-1 selon la langue)
 - Export final des données structurées prêtes à l'injection.
 - **Injection automatisée via PHP** : Utilisation d'un script PHP personnalisé pour insérer les données dans la base pmb, en respectant les relations entre les tables (notices, auteurs, publishers, etc.).
 - **Catalogage multilingue** : Gestion des notices en arabe et en français, associées aux bons auteurs, éditeurs, matières et exemplaires.
 - **Interface de consultation (OPAC)** : Permettre la recherche et l'affichage public des notices bibliographiques sur l'interface utilisateur de PMB.
 - **Visualisation et reporting** :
 - Génération de statistiques sur les données cataloguées.
 - Création de rapports visuels avec Power BI ou Chart.js à partir des exports de la base.
 - **Interface d'administration** : Gestion des utilisateurs, prêts, retours, pénalités et supervision des notices.

2.2.2. SPECIFICATIONS DES BESOINS NON FONCTIONNELS

- **Performance** : Rapidité de traitement lors de l'injection de milliers de lignes et consultation fluide sur l'OPAC.
- **Fiabilité** : Précision dans le mapping des champs et relations (ex. notice ↔ auteur ↔ éditeur).
- **Accessibilité** : Interface utilisateur bilingue, adaptée aux besoins d'un personnel bibliothécaire.
- **Interopérabilité** : Respect des standards bibliographiques (MARC, Z39.50) pour assurer l'exportation/importation future.
- **Sécurité** : Prévention des erreurs d'injection, vérification de l'intégrité des données, et accès restreint à l'administration.

2.3. Modélisation UML

Dans cette section, nous présenterons la modélisation UML du projet pour mieux visualiser ses composants et leurs interactions. Nous commencerons par le diagramme de cas d'utilisation pour identifier les principaux acteurs et scénarios, puis nous établirons le diagramme de séquences pour illustrer les interactions dynamiques. Ensuite, nous proposerons un diagramme de classes pour représenter les entités principales et leurs relations, avant de terminer par un diagramme d'activités pour schématiser les flux de processus métier. Cette modélisation facilitera la compréhension, la communication et la mise en œuvre du système.

2.3.1. DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

Les diagrammes de cas d'utilisation, faisant partie du langage de modélisation unifié (UML), ne sont pas conçus pour une analyse exhaustive, mais plutôt pour illustrer les diverses interactions entre un utilisateur et un système. Leur objectif est de décrire les différentes actions qu'un utilisateur peut entreprendre, de structurer les exigences fonctionnelles, et de clarifier le contexte et les attentes vis-à-vis du système en question.

Dans le cadre de ce projet, les acteurs principaux sont :

- **Bibliothécaire** : acteur clé qui interagit avec le système pour importer des données depuis des fichiers CSV, ajouter des notices, lier des auteurs et éditeurs, ajouter des exemplaires, générer des rapports, gérer les comptes utilisateurs, et s'authentifier. Chacune de ces actions représente un scénario fonctionnel essentiel pour la gestion quotidienne des ressources de la bibliothèque.
- **Lecteur** : utilisateur final qui interagit principalement avec l'interface OPAC (Online Public Access Catalog) pour rechercher un livre et, si besoin, visualiser une notice détaillée. Son rôle est limité à la consultation, sans interactions de gestion.

Les relations « include » montrent que certaines actions dépendent d'autres sous-fonctionnalités, comme l'authentification ou la liaison d'auteurs/éditeurs. La relation « extend » illustre des cas optionnels, comme la visualisation d'une notice lors de la recherche.

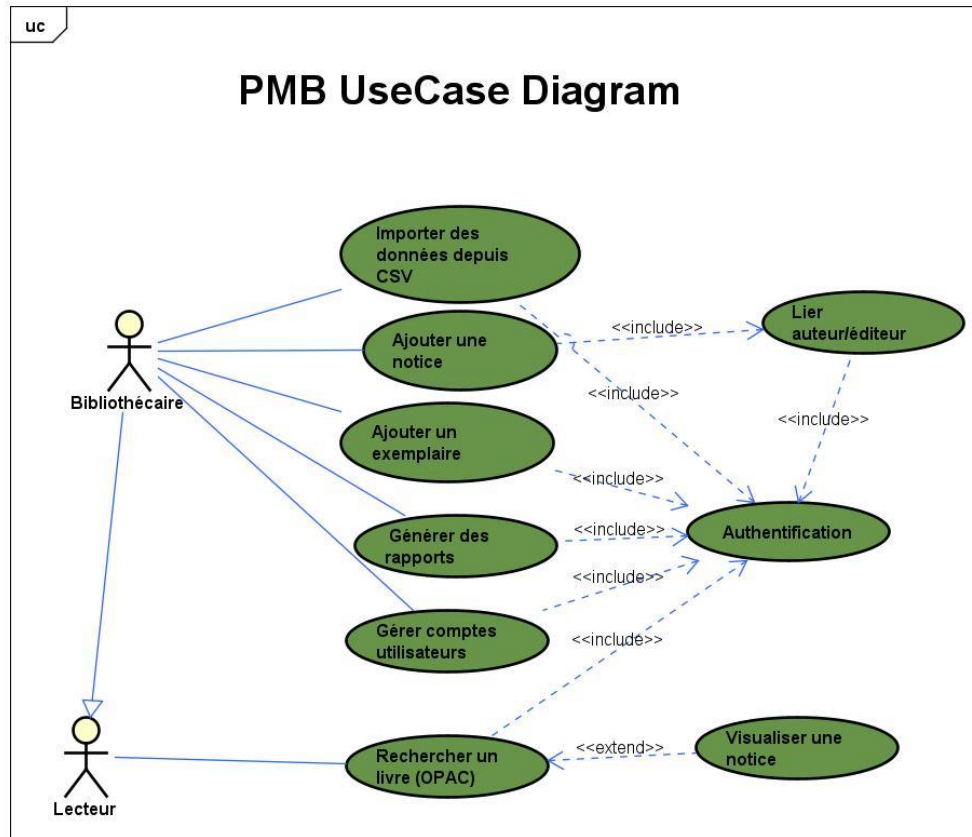


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation

2.3.2. DIAGRAMME DE CLASSES

Le diagramme de classes exprime d'une manière générale la structure statique d'un système, en termes de classes, d'attributs et de relations entre classes. Il permet d'identifier les entités principales manipulées par le système, ainsi que leurs interconnexions.

Dans le cadre de PMB, nous avons identifié les classes principales suivantes :

- **Notice** : représente une fiche bibliographique (id, titre, date de parution, éditeur). C'est l'élément central du système, lié aux exemplaires, auteurs, éditeurs et catégories.
- **Auteur (Author) et Éditeur (Publisher)** : définissent respectivement les personnes physiques ou morales liées à la notice. Ces classes possèdent des identifiants et des noms.
- **Exemplaire** : représente les copies physiques disponibles en bibliothèque, associées à une notice précise via un code inventaire.
- **Category** : désigne les thématiques ou matières liées aux notices, permettant une classification thématique.
- **Responsability** : gère les relations entre auteurs et notices, en précisant le type de responsabilité (par exemple auteur principal, éditeur scientifique, etc.).

- **NoticesCategories** : gère la liaison multiple entre les notices et leurs catégories.

Les relations cardinales visibles (par exemple 0..*, 1) permettent de préciser combien d'éléments sont reliés entre eux : une notice peut avoir plusieurs exemplaires, plusieurs auteurs, ou être liée à plusieurs catégories, mais chaque exemplaire est lié à une seule notice.

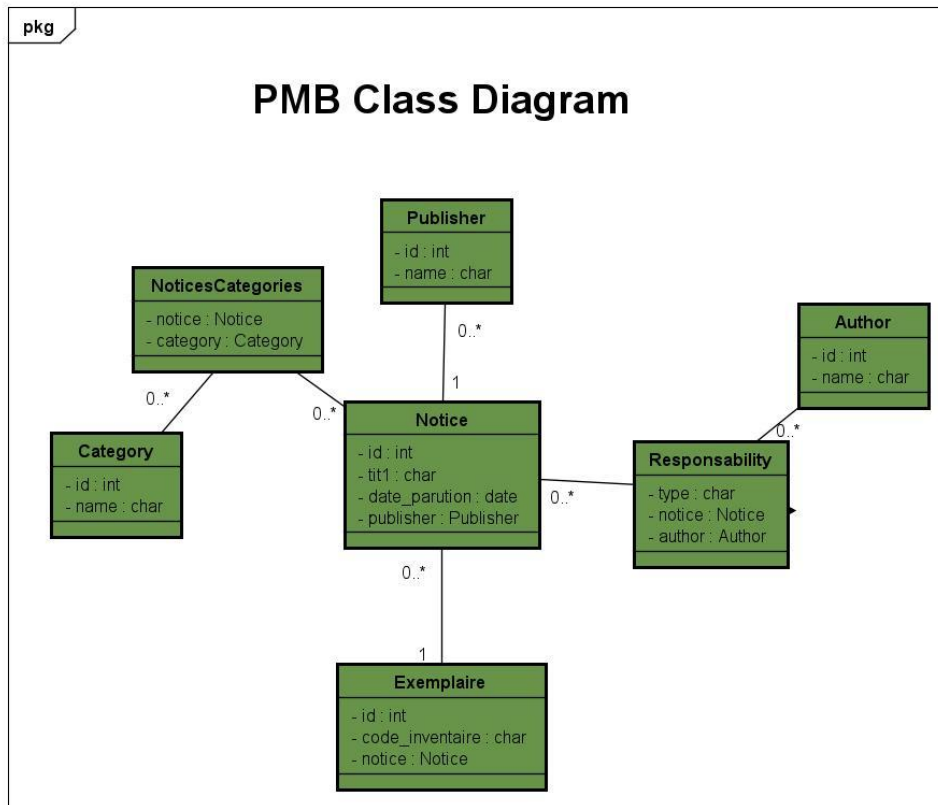


Figure 6: Diagramme de classes

2.4. Conclusion

En conclusion, ce chapitre dédié à la conception a joué un rôle crucial dans le développement d'une vision claire et détaillée de notre projet. Nous avons scrupuleusement abordé chaque aspect essentiel, allant de la recherche et de l'analyse des besoins à la génération d'idées, en passant par la création de diagrammes et la sélection finale des solutions.

Chapitre 3

Outils et environnement du travail

3.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous examinerons les différents outils utilisés pour mener à bien notre projet, notamment les outils de planification, de conception et de développement.

3.2. Outil de Conception : AstahUML

AstahUML est un logiciel de modélisation UML convivial et puissant utilisé dans le développement logiciel voir Figure 3.2. Il offre une interface intuitive pour créer, visualiser et documenter des diagrammes UML, tels que les diagrammes de cas d'utilisation, de classes, de séquence et bien plus encore. Avec Start UML, les développeurs peuvent facilement représenter les différentes perspectives d'un système logiciel et capturer les relations et les interactions entre les composants.



Figure 7: Logo AstahUML

3.3. Outils de développement

Dans le cadre du développement de notre projet, nous avons utilisé les langages Python et JavaScript, ainsi que les langages standards HTML et CSS. L'utilisation de frameworks a également facilité notre travail.

3.3.1. LES LANGAGES

- **Python**

Python est un langage de programmation interprété, interactif et orienté objet, créé par Guido van Rossum et publié pour la première fois en 1991. Il est souvent loué pour sa syntaxe claire et lisible, (voir Figure 3.6) qui facilite l'apprentissage et la maintenance du code. Python est utilisé dans une variété de domaines, allant du développement web à la science des données, en passant par l'automatisation des scripts, l'intelligence artificielle, et plus encore.



Figure 8: Logo Python

- **PHP**

PHP est un langage de programmation côté serveur, créé par Rasmus Lerdorf en 1994 et largement utilisé pour le développement web. Il se distingue par sa capacité à s'intégrer facilement avec des bases de données comme MySQL, et à générer dynamiquement du contenu HTML (voir Figure 3.6). Grâce à sa syntaxe simple et à son large écosystème de bibliothèques, PHP est utilisé pour construire des sites web interactifs, des applications de gestion de contenu (CMS) comme WordPress, ainsi que des scripts d'automatisation pour manipuler et injecter des données, comme dans notre projet PMB.



Figure 9: Logo PHP

3.4. SGBD

Avant de présenter le Système de Gestion de Base de Données (SGBD) que nous avons choisi, il est essentiel de souligner l'importance d'une base de données dans le cadre de notre projet. Une base de données joue un rôle central en permettant le stockage, l'organisation et la gestion efficace des données nécessaires au bon fonctionnement de notre application. Dans notre cas, nous recherchons un SGBD fiable, performant et largement utilisé dans l'industrie.

- **MySQL**

Après une analyse approfondie, notre choix s'est porté sur MySQL. (voir Figure 3.9) Il s'agit d'un serveur de bases de données relationnelles Open Source. Un serveur de bases de données stocke les données dans des tables séparées plutôt que de tout rassembler dans une seule table. Cela améliore la rapidité et la souplesse de l'ensemble. Les tables sont reliées par des relations définies, qui rendent possible la combinaison de données entre plusieurs tables durant une requête. Le SQL dans "MySQL" signifie "**Structured Query Language**" : le langage standard pour les traitements de bases de données.



Figure 10: Logo MySQL

3.5. IDE: Visual Studio Code

Nous avons pris le soin de sélectionner un environnement de développement adapté et efficace pour notre équipe. Ainsi, après une évaluation minutieuse des différentes options disponibles, nous avons opté pour Visual Studio Code (VS Code) comme notre IDE principal.

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



Figure 11: Logo VS Code

3.6. Outil de Version de Contrôle : Git et GitHub

- **Git**

Git est un système de contrôle de version décentralisé, largement utilisé dans le développement de logiciels. Il permet de suivre les modifications apportées aux fichiers et aux codes source d'un projet au fil du temps, facilitant ainsi la collaboration entre les membres d'une équipe de développement.



Figure 12: Logo Git

- **GitHub**

GitHub est une plateforme de développement collaboratif basée sur Git, permettant d'héberger, de gérer et de partager des projets de code source en ligne. Elle facilite le travail d'équipe en offrant des outils pour le suivi des versions, les demandes de tirage (pull requests) et la gestion des issues, tout en favorisant la collaboration open source.



Figure 13: Logo GitHub

3.7. Conclusion

En conclusion, les outils et environnements que nous avons sélectionnés pour ce projet ont joué un rôle fondamental dans chaque étape de sa réalisation. Du nettoyage et de l'injection des données via PHP et MySQL, à la modélisation UML avec AstahUML, jusqu'au développement et au suivi collaboratif avec Visual Studio Code, Git et GitHub, chaque outil a contribué à optimiser notre productivité, à améliorer la qualité du code, et à assurer la traçabilité des évolutions. Cette synergie d'outils nous a permis de mener à bien notre projet dans les délais impartis, tout en garantissant un haut niveau de précision et de cohérence dans la gestion des données et le développement logiciel. Ces choix technologiques ont donc constitué des atouts majeurs pour la réussite globale du projet.

Réalisation du projet

PMB

4.1. Introduction

Dans ce chapitre, nous décrivons les étapes concrètes de réalisation de notre projet, depuis la préparation des données jusqu'à leur intégration dans le système PMB, ainsi que la génération de rapports analytiques. Cette phase a mobilisé plusieurs outils complémentaires, dont un notebook Python pour la préparation des fichiers, un script PHP pour l'injection automatisée dans la base MySQL, et Power BI pour la visualisation et l'analyse des résultats.

4.2. Préparation de l'environnement

4.2.1. TRAITEMENT ET PREPARATION DES FICHIERS CSV

La première étape a consisté à nettoyer et préparer les fichiers CSV multilingues contenant les notices bibliographiques en arabe et en français. Pour cela, nous avons utilisé un notebook Python avec la bibliothèque pandas.

Les opérations effectuées comprenaient :

- La normalisation des champs : uniformisation des titres, auteurs, éditeurs, années, matières, etc.
- Le traitement des encodages : passage en UTF-8 ou ISO-8859-1 selon le contenu.
- La suppression des doublons et des valeurs manquantes pour garantir l'intégrité des données.
- L'export final sous forme de fichiers CSV prêts pour l'injection.

Grâce à cette étape, nous avons garanti que les données étaient structurées et prêtes à être injectées dans la base sans erreurs de format ou de cohérence.

4.2.2. INSTALLATION ET CONFIGURATION DE PMB

Avant l'injection des données, nous avons procédé à l'installation et à la configuration du SIGB PMB sur un environnement local via XAMPP. Voici les étapes principales :

- Lancement de l'installation de PMB avec choix de la langue.



Figure 14: Écran d'accueil de l'installation PMB.

- Saisie des paramètres MySQL : utilisateur root, mot de passe root, serveur localhost, et base de données pmb_db.

Paramètres système

Si vous remplissez "Base de données", la rubrique "Paramètres PMB" ci-dessous sera ignorée : les tables de PMB seront créées dans la base de données renseignée, par exemple de votre hébergement.

Utilisateur MySQL :	<input type="text" value="root"/>
Mot de passe :	<input type="password" value="...."/>
Serveur :	<input type="text" value="localhost"/>
Base de données :	<input type="text" value="pmb_db"/>

Le nom de la base de données ne doit comporter que des caractères alphanumériques ainsi que le caractère : "_"

Figure 15: Configuration des paramètres système.

- Validation de la connexion MySQL et création automatique des fichiers de configuration.

Serveur MySQL et base de données

Connexion au serveur MySQL avec l'utilisateur MySQL	OK
Sélection de la base de données	OK
Modification du jeu de caractères de la base de données	OK
Création des fichiers de connexion	OK
Modification des variables MySQL	OK
Nettoyage des fichiers temporaires	OK

Figure 16: Vérification de la connexion à MySQL.

- Chargement de la structure initiale et insertion des données minimales.

Chargement des données

Création de la structure des données	OK
Insertion des données minimum	OK
Aucun thésaurus	
Aucune indexation décimale	

Figure 17: Vérification de la configuration MySQL et du chargement initial de la base PMB.

Chargement de données PMB

Obligatoire Créer la structure de la base de données

Obligatoire Insérer le minimum

- ☒ Insérer les données essentielles pour démarrer rapidement
- ☐ Insérer les données du jeu de test opérationnel
- ☐ Insérer les données du portail Pagéo
- ☐ Insérer les données du portail Zen

Choix du thésaurus

- ☐ Aucun thésaurus
- ☒ UNESCO
- ☐ AGNEAUX
- ☐ ENVIRONNEMENT

Choix de l'indexation interne

- ☐ Aucune indexation décimale
- ☐ BM de Chambéry
- ☒ Style Dewey
- ☐ 100 cases du savoir ou Marguerite des catégories

Figure 18: Options de chargement des données, de thésaurus et d'indexation interne lors de l'installation de PMB.

- Finalisation de l'installation, y compris mise à jour du mot de passe administrateur et renommage des scripts d'installation.

Compte rendu d'installation	
Paramètres	
Langue	fr
Jeu de caractères (Charset)	utf-8
Utilisateur MySQL	root
Mot de passe MySQL	root
Hôte MySQL	localhost
Base de données MySQL	pmb_db
Utilisateur PMB	
Mot de passe PMB	
Base de données PMB	

Figure 19: Compte rendu d'installation PMB

Finalisation	
Mise à jour du mot de passe administrateur PMB	OK
Renommage des scripts d'installation	OK

Figure 20: Finalisation de l'installation.

- Vérification dans phpMyAdmin que la base de données pmb_db est bien créée.

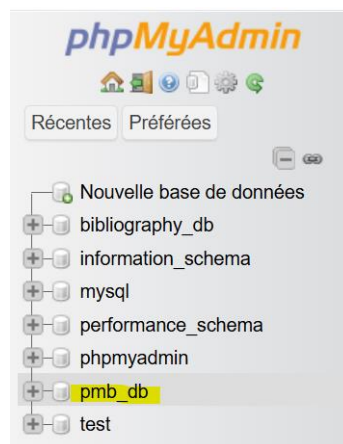


Figure 21: Base de données PMB visible dans phpMyAdmin.

- Utilisation de XAMPP pour lancer les services Apache et MySQL.

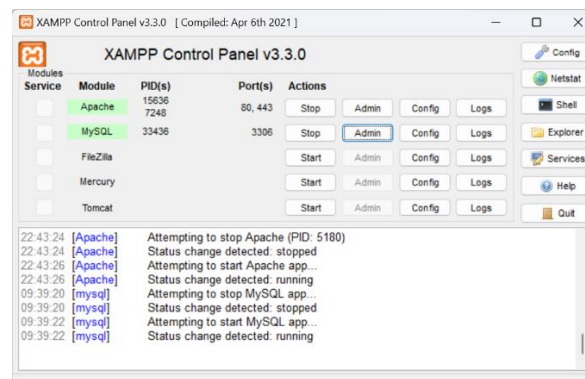


Figure 22: Interface XAMPP avec les services actifs.

Cette configuration garantit que PMB est prêt à recevoir les données injectées via script.

4.3. Injection des données dans PMB

Une fois les données préparées, nous avons développé un script PHP dédié (`import_to_pmb.php`) pour automatiser leur importation dans la base MySQL de PMB.

Le script fonctionne de la manière suivante :

- Il lit chaque fichier CSV ligne par ligne.
- Il vérifie si les auteurs, éditeurs ou matières existent déjà dans les tables correspondantes.
- Si nécessaire, il crée les enregistrements manquants.
- Il insère les notices dans la table `notices`, en respectant les relations avec les auteurs (`authors`), les éditeurs (`publishers`), les catégories (`categories`), et les exemplaires (`exemplaires`).

Cette automatisation a permis de gagner un temps précieux et d'éviter les erreurs humaines qui auraient pu survenir lors d'une insertion manuelle.

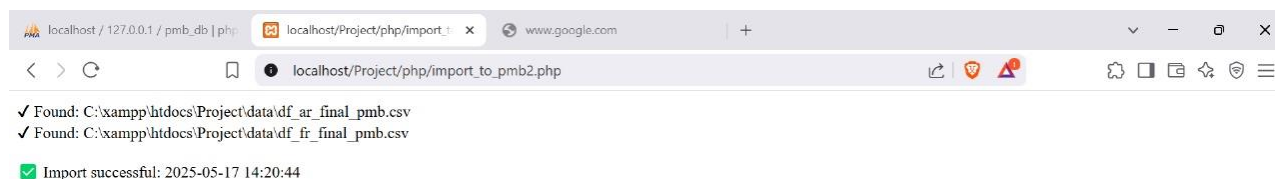


Figure 23: Résultat de l'exécution du script PHP d'injection des données dans PMB

4.4. Réindexation des données dans PMB

Après l'injection des données, il a été indispensable d'effectuer une réindexation via l'interface d'administration de PMB.

La réindexation permet :

- De régénérer les index de recherche pour que les nouvelles notices soient visibles dans l'OPAC.
- D'assurer la cohérence et la rapidité des recherches effectuées par les utilisateurs.

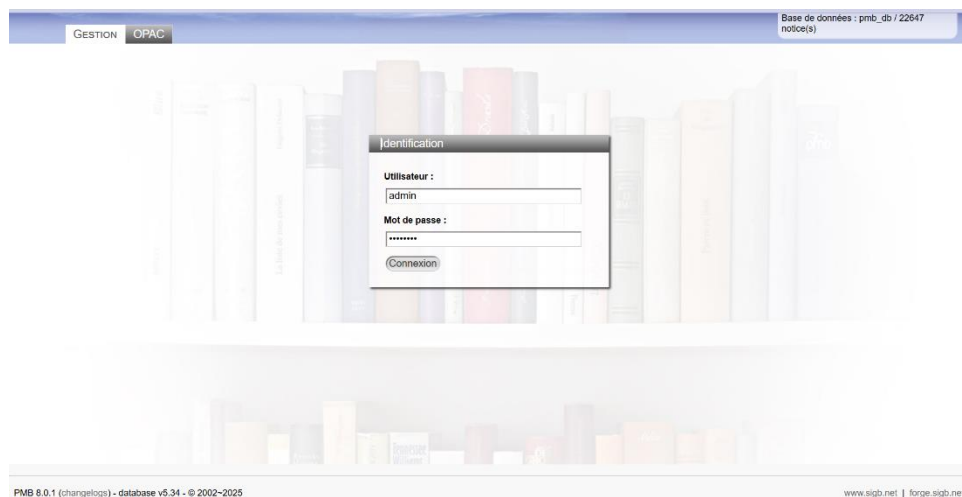


Figure 24: Connexion à l'interface d'administration de PMB

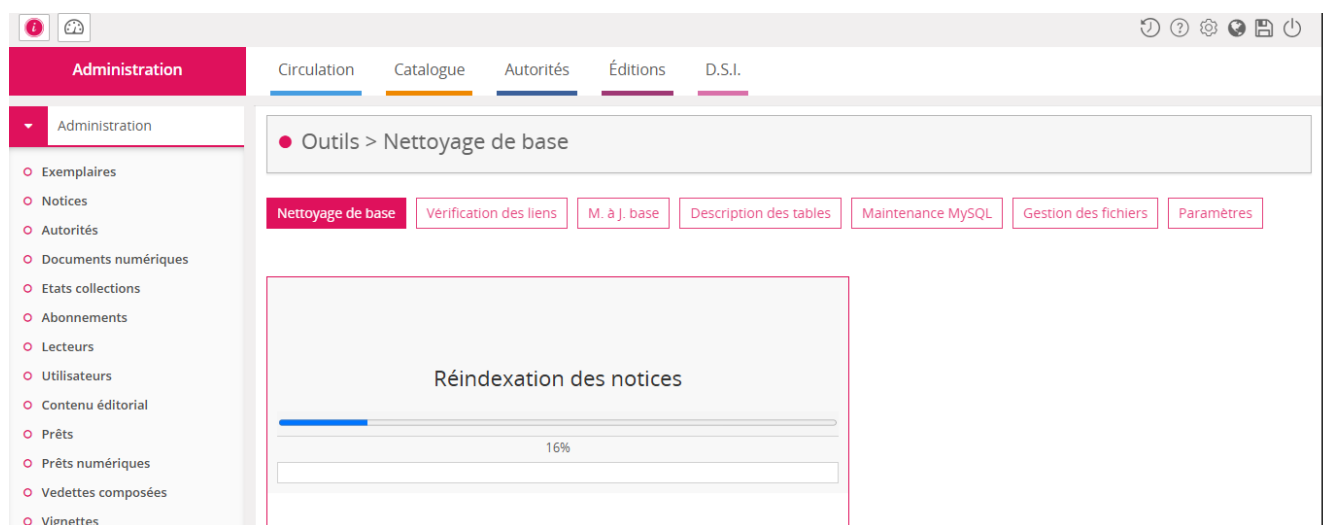


Figure 25: Début du processus de réindexation des notices bibliographiques.

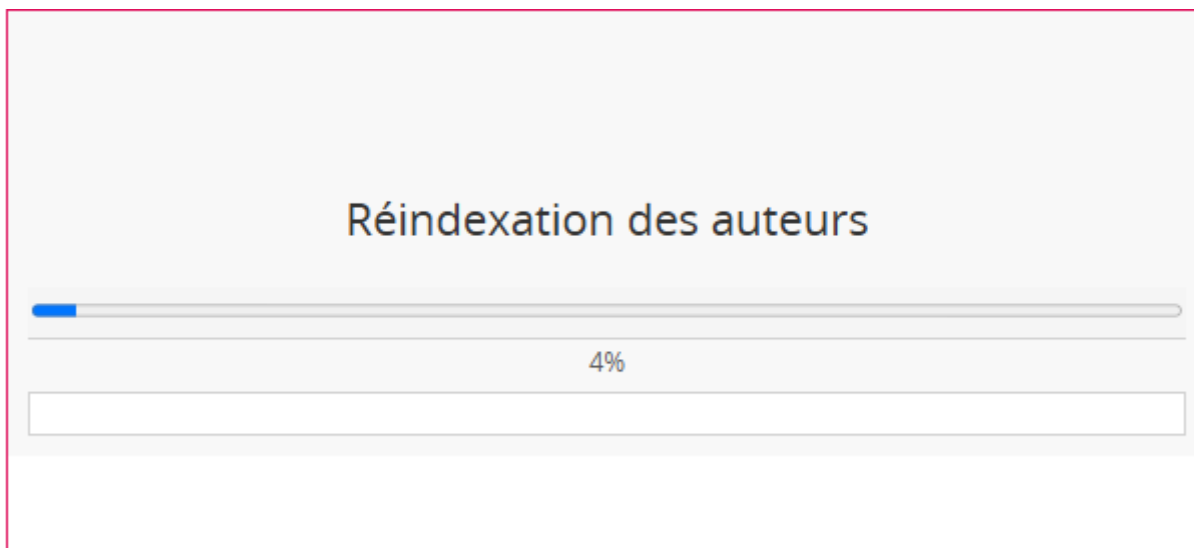


Figure 26: Réindexation des auteurs

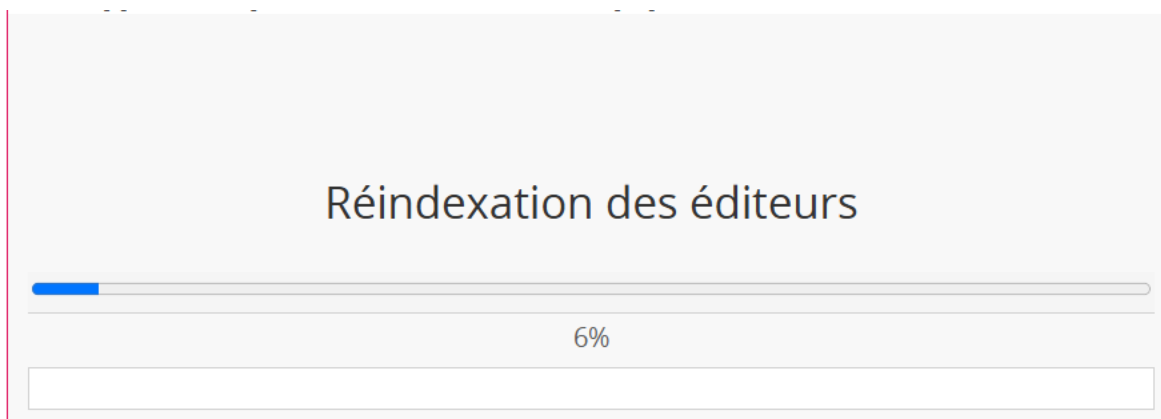


Figure 27: Réindexation des éditeurs

Nous avons lancé la réindexation complète sur les notices, les auteurs, les éditeurs et les exemplaires afin de garantir que toutes les relations soient bien prises en compte et que l'interface publique reflète fidèlement les données nouvellement intégrées.

4.5. Reporting et visualisation

Après l'injection et la réindexation, nous avons utilisé Power BI pour générer des rapports analytiques sur les données insérées.

Les visualisations ont permis de :

- Obtenir des statistiques globales sur le nombre de notices par langue, auteur, éditeur ou matière.



Figure 28: Carte de répartition géographique des ouvrages catalogués

- Identifier les catégories les plus représentées dans le catalogue.

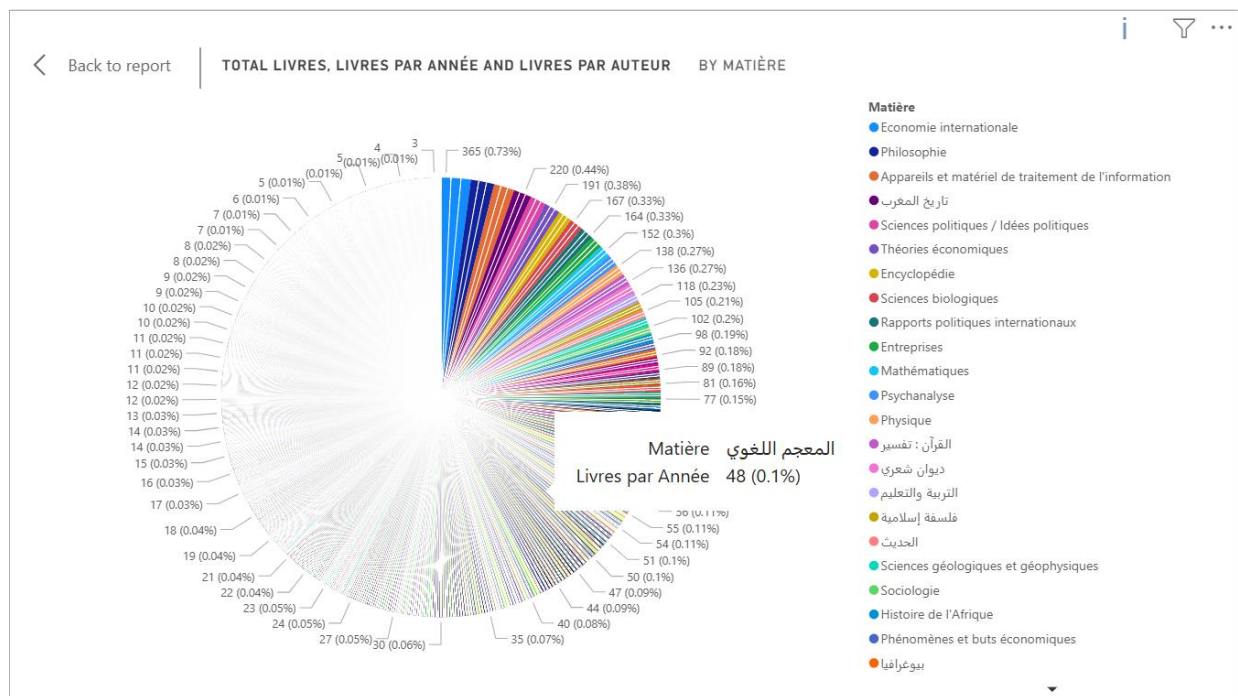
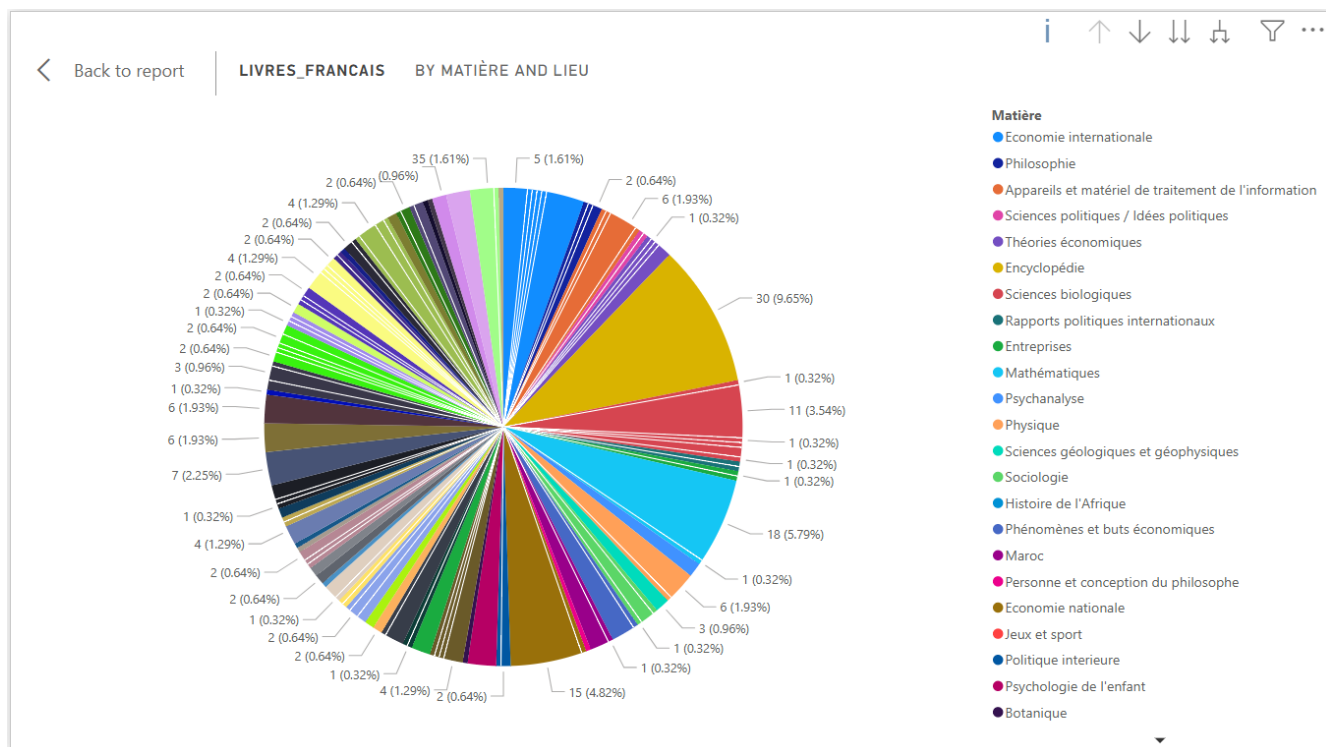
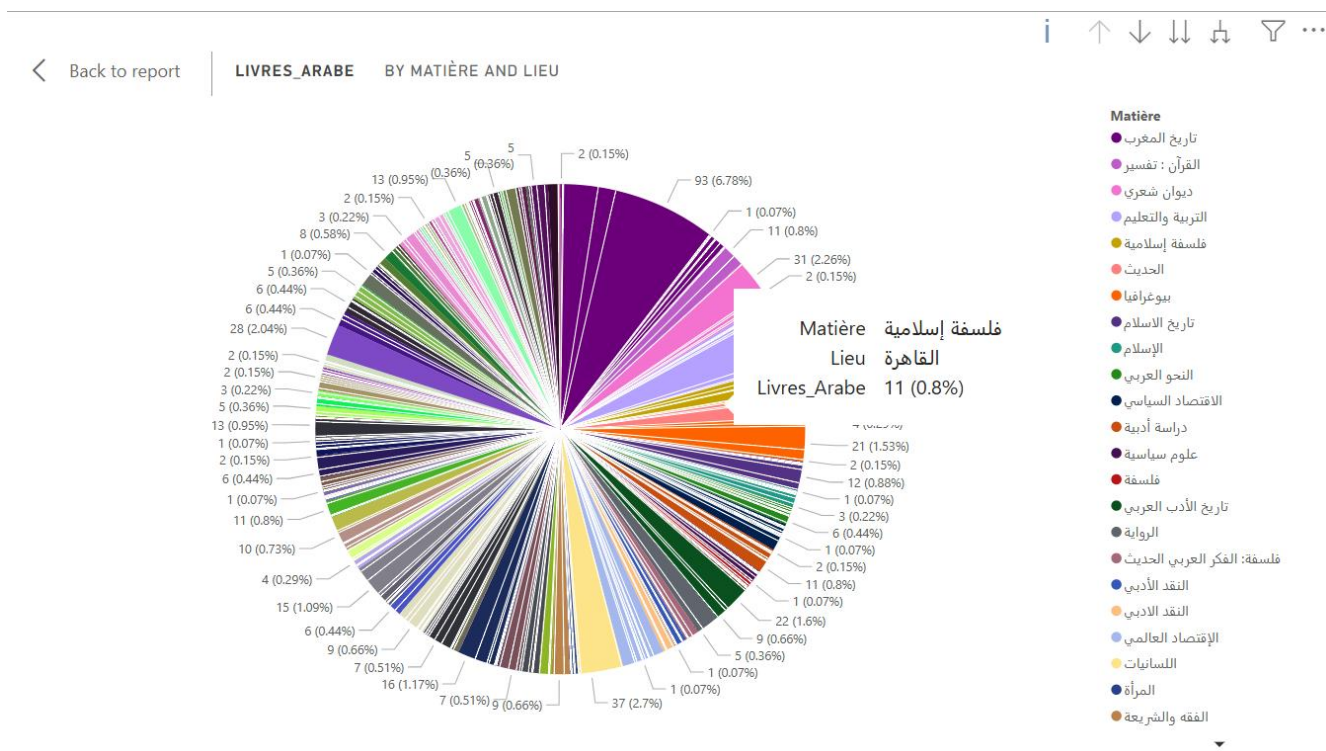


Figure 29: Répartition des ouvrages par matière



- Générer des indicateurs visuels comme des diagrammes circulaires, des histogrammes, et des tableaux croisés pour suivre l'évolution des collections.

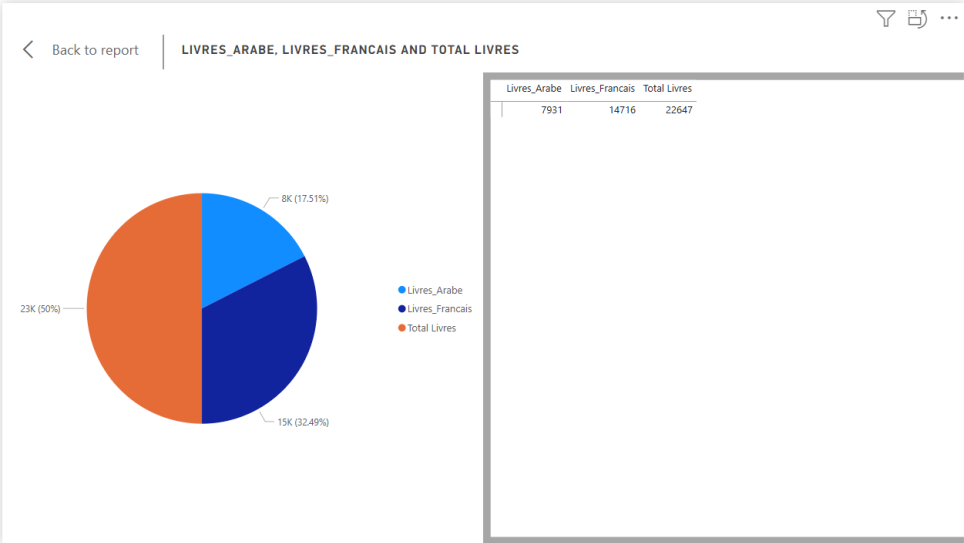


Figure 32: Diagramme circulaire de la répartition des ouvrages par langue

Cette partie de reporting offre aux gestionnaires de la bibliothèque une vue stratégique sur leur catalogue, facilitant la prise de décision et l'optimisation des acquisitions futures.

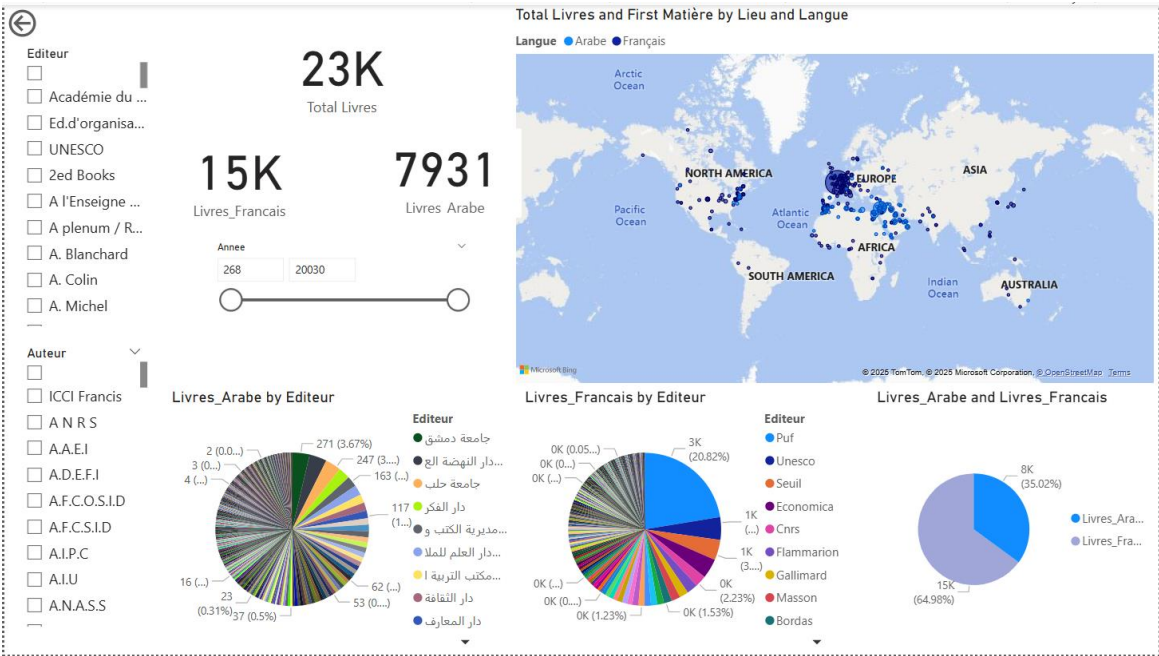


Figure 33: Tableau de bord global de la bibliothèque – Livres, langues, lieux et éditeurs

4.6. Conclusion

En résumé, la réalisation du projet a nécessité une approche intégrée combinant des outils d'analyse de données, de développement backend, et de business intelligence. Chaque étape – de la préparation à l'injection, en passant par la réindexation et le reporting – a été essentielle pour garantir le succès de l'ensemble du projet. Grâce à ce travail, nous avons pu moderniser la gestion documentaire de la bibliothèque et démontrer l'intérêt de lier des technologies open-source à des outils de BI pour valoriser les données disponibles.

Conclusion Générale

La réalisation de ce projet nous a permis de découvrir l'ensemble des étapes nécessaires à la mise en place d'un système intégré de gestion de bibliothèque (SIGB) moderne et performant. De la préparation des données multilingues à leur injection automatisée dans PMB, en passant par les phases de réindexation et de reporting analytique, chaque étape a représenté un défi que nous avons su relever en combinant nos compétences techniques et notre capacité d'adaptation.

Tout au long de ce projet, nous avons mobilisé des outils variés, allant des scripts Python pour le traitement des données, au développement PHP pour l'automatisation, sans oublier les outils de visualisation comme Power BI. Cette diversité technologique nous a permis d'approfondir nos connaissances, de renforcer notre méthodologie de travail, et de développer une approche rigoureuse face aux problématiques réelles rencontrées en milieu professionnel.

Au-delà des aspects techniques, ce projet a été une formidable expérience humaine et pédagogique. Il nous a permis de mieux comprendre l'importance de la collaboration, de la planification, et de la qualité dans la réalisation de solutions informatiques concrètes au service des besoins documentaires.

Pour l'avenir, nous envisageons d'étendre ce projet en explorant des fonctionnalités complémentaires comme l'intégration de standards avancés (par exemple, l'OAI-PMH pour l'échange de métadonnées), le développement de modules d'intelligence artificielle pour la recommandation d'ouvrages, ou encore l'optimisation de l'interface OPAC pour une meilleure expérience utilisateur. Ces perspectives offrent des opportunités passionnantes pour enrichir davantage le SIGB et contribuer à la transformation numérique des bibliothèques marocaines.

Bibliographie

- [1] Documentation officielle PMB : <https://www.sigb.net/>
- [2] Documentation PHP : <https://www.php.net/manual/fr/>
- [3] Documentation MySQL : <https://dev.mysql.com/doc/>
- [4] Documentation pandas (Python) : <https://pandas.pydata.org/docs/>
- [5] Documentation Power BI : <https://learn.microsoft.com/fr-fr/power-bi/>
- [6] Documentation phpMyAdmin : <https://www.phpmyadmin.net/docs/>
- [7] Tutoriels de réindexation PMB (forum communautaire) : <https://www.pmbservices.fr/>