

Projet de Fin d'Année

3^{ème} Année en Ingénierie Informatique et Réseaux

Conception et développement d'une application web pour la Gestion d'une bibliothèque : Biblio-Tech

Réalisé par :

Fathi Salma
Saghir Hiba

Encadré par :

Encadrant Professionnel :
Prof. Ouatiq Amina
Prof. Bouchtib Hicham

Année universitaire : 2024/2025

Contents

1	Dédicaces	4
2	Remerciements	5
3	Introduction générale	6
3.1	Contexte et problématique	6
3.2	Solution proposée : Bibliotech	6
3.3	Structure du rapport	6
4	Chapitre 1 : Présentation du cadre de projet	8
4.1	Introduction	8
4.2	Cadre de réalisation	8
4.2.1	Contexte académique	8
4.2.2	Objectifs pédagogiques	8
4.3	Étude de l'existant	8
4.3.1	Description de l'existant	8
4.3.2	Critique de l'existant	8
4.3.3	Solution proposée	9
4.4	Planning prévisionnel	9
4.5	Conclusion	9
5	Chapitre 2 : Spécification des besoins	10
5.1	Introduction	10
5.2	Spécification des besoins fonctionnels	10
5.2.1	Gestion des utilisateurs	10
5.2.2	Gestion des livres	10
5.2.3	Transactions	10
5.2.4	Administration	11
5.3	Spécification des besoins non fonctionnels	11
5.3.1	Performances	11
5.3.2	Sécurité	11
5.3.3	Interface utilisateur	11
5.3.4	Fiabilité	11
5.4	Présentation des cas d'utilisation	12
5.4.1	Acteurs principaux	12
5.5	Description des cas d'utilisation	13
5.6	Diagramme des cas d'utilisation	15
6	Chapitre 3 : Conception du système	17
6.1	Introduction	17
6.2	Modélisation Dynamique	17
6.2.1	Diagrammes de Séquences	17
6.2.2	Diagrammes d'Activité	18
6.3	Modélisation Statique	19

6.3.1	Diagramme de Classes	19
6.3.2	Modèle relationnel	20
6.3.3	Dictionnaire de Données	21
6.4	Conclusion	22
7	Chapitre 4 : Réalisation du système	23
7.1	Introduction	23
7.2	Environnement de développement	23
7.2.1	Environnement matériel	23
7.2.2	Environnement logiciel	23
7.3	Principales interfaces graphiques	24
7.3.1	Interface Utilisateur	24
7.3.2	Interface Administrateur	28
7.4	Conclusion	28
8	Conclusion Générale	29
9	Bibliographie	30
9.1	Bibliographie	30
9.2	Nétographie	30

List of Figures

1	Diagramme des cas d'utilisation	16
2	Diagramme de séquence "Authentification utilisateur"	18
3	Diagramme d'activité "Administrateur"	19
4	Diagramme de classes	20
5	Connexion	24
6	Accueil	24
7	Profil Utilisateur	25
8	Panier	25
9	Valider Panier (Achat)	26
10	Valider Panier (Emprunt)	26
11	Détail livre	27
12	Mes Emprunts	27
13	Accueil Administrateur	28
14	Gestion Utilisateur	28

List of Tables

1	Planning prévisionnel	9
2	Description du cas d'utilisation « S'inscrire » pour l'acteur Utilisateur	13
3	Description du cas d'utilisation « Se connecter » pour l'acteur Utilisateur/Admin	13
4	Description du cas d'utilisation « Réinitialiser mot de passe » pour l'acteur Utilisateur/Admin	13
5	Description du cas d'utilisation « Consulter le catalogue » pour l'acteur Utilisateur	14
6	Description du cas d'utilisation « Gérer favoris » pour l'acteur Utilisateur	14
7	Description du cas d'utilisation « Acheter livre » pour l'acteur Utilisateur	14
8	Description du cas d'utilisation « Emprunter un livre » pour l'acteur Utilisateur	15
9	Description du cas d'utilisation « Gérer le catalogue » pour l'acteur Admin	15
10	Description du cas d'utilisation « Gérer les Utilisateur » pour l'acteur Admin	15
11	Modèle Relationnel Structuré	21
12	Dictionnaire de données	21
13	PC1	23
14	PC2	23

1 Dédicaces

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce rapport.

À nos parents, pour leur soutien inconditionnel et leurs encouragements tout au long de notre parcours académique. Vous avez toujours cru en nous et nous avez appris l'importance de la persévérance.

À nos amis, pour leurs précieux conseils et leur présence réconfortante durant les moments de doute. Votre amitié a été une source de motivation.

Enfin, à nos enseignants, pour leur expertise et leur dévouement. Grâce à vous, nous avons pu acquérir les connaissances nécessaires pour mener à bien ce projet.

2 Remerciements

Nous tenons à remercier avant tout notre ALLAH, le très miséricordieux, qui grâce à lui. Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à notre encadrants, Madame Amina Ouatiq et Monsieur Hicham Bouchtib. Son soutien constant et ses conseils avisés ont été essentiels tout au long de notre projet.

Madame Ouatiq et Monsieur Bouchtib ont su nous guider avec patience, en nous offrant des orientations précieuses et en nous encourageant à développer notre réflexion critique. Ses disponibilités et ses écoute ont créé un environnement propice à l'apprentissage et à l'épanouissement de nos idées.

Nous lui sommes particulièrement reconnaissants pour avoir partagé son expertise, ce qui nous a permis d'aborder les défis avec confiance. Grâce à ses retours constructifs, nous avons pu enrichir notre travail et atteindre nos objectifs.

Enfin, sa passion pour le sujet et son engagement envers nos réussites ont été une source d'inspiration pour nous.

3 Introduction générale

Dans le cadre de notre projet de fin d'études en 3ème année d'Ingénierie Informatique et Réseaux, nous avons développé **Bibliotech**, une plateforme innovante de gestion de bibliothèque numérique. Cette application web moderne répond aux besoins croissants de digitalisation des services de lecture en offrant une solution complète pour la gestion des ressources documentaires. Elle vise à faciliter l'accès aux livres numériques tout en optimisant les processus de gestion pour les administrateurs.

3.1 Contexte et problématique

Les systèmes traditionnels de gestion de bibliothèques présentent plusieurs limitations majeures. Parmi celles-ci, on retrouve une gestion manuelle des prêts et des stocks, source d'erreurs fréquentes, ainsi qu'un manque de visibilité en temps réel sur la disponibilité des ouvrages. De plus, les processus actuels sont souvent chronophages pour les utilisateurs et les gestionnaires, avec une accessibilité limitée aux ressources en dehors des heures d'ouverture. Enfin, il est difficile de suivre et d'analyser efficacement l'activité des utilisateurs, ce qui réduit la capacité d'adaptation des bibliothèques à leurs besoins.

3.2 Solution proposée : Bibliotech

Notre solution, **Bibliotech**, apporte une réponse technologique à ces défis grâce à plusieurs fonctionnalités clés. Elle propose une interface utilisateur intuitive permettant la recherche, le filtrage et la gestion des favoris, ainsi qu'un système complet d'achat et d'emprunt de livres numériques. Pour les administrateurs, une interface dédiée permet de gérer le catalogue et les utilisateurs de manière optimale. La plateforme intègre également des mécanismes automatisés de gestion des droits d'accès et des notifications, ainsi qu'un système intelligent de suivi de l'activité des utilisateurs.

3.3 Structure du rapport

Ce rapport est structuré en quatre chapitres principaux, chacun détaillant une phase essentielle de notre projet.

Le **premier chapitre** présente le cadre du projet, incluant le contexte, les objectifs et la méthodologie adoptée. Il met en lumière les enjeux de la digitalisation des bibliothèques et justifie le choix de notre solution.

Le **deuxième chapitre** se concentre sur la spécification des besoins. Il détaille les fonctionnalités attendues pour les utilisateurs finaux (recherche, emprunt, gestion des favoris) ainsi que pour les administrateurs (gestion du catalogue, suivi des prêts, analyse des données).

Le **troisième chapitre** aborde la conception du système. Il expose les diagrammes UML utilisés pour modéliser l'architecture logicielle, ainsi que les choix techniques retenus pour garantir une solution robuste et évolutive.

Enfin, le **quatrième chapitre** traite de la réalisation concrète du projet. Il présente les fonctionnalités implémentées, les défis techniques rencontrés et les résultats obtenus, illustrés par des captures d'écran et des tests de performance.

4 Chapitre 1 : Présentation du cadre de projet

4.1 Introduction

Dans le cadre de notre projet de fin d'études en informatique, nous avons conçu et développé "Bibliotech", une application web de gestion de bibliothèque numérique. Ce chapitre présente le contexte académique du projet, l'analyse des besoins, la méthodologie adoptée et le déroulement prévisionnel des travaux.

4.2 Cadre de réalisation

4.2.1 Contexte académique

Le projet a été réalisé en binôme dans le cadre de notre formation en Ingénierie Informatique. Nous avons travaillé en autonomie complète :

- En tant qu'équipe de deux développeuses
- Sans partenariat avec une entreprise externe
- Avec un encadrement pédagogique de nos enseignants

4.2.2 Objectifs pédagogiques

Ce projet nous a permis de :

- Appliquer les connaissances acquises durant notre formation
- Développer nos compétences en travail d'équipe
- Mettre en œuvre un cycle complet de développement logiciel

4.3 Étude de l'existant

4.3.1 Description de l'existant

Les systèmes de gestion de bibliothèques traditionnels présentent généralement :

- Une gestion manuelle des prêts via registres ou fichiers Excel
- Pas de suivi automatique des disponibilités
- Aucun système intégré de gestion des ebooks

4.3.2 Critique de l'existant

Les principales limitations identifiées sont :

- Processus manuels chronophages et sujets aux erreurs
- Absence de notifications automatisées
- Impossible de consulter les disponibilités en temps réel

4.3.3 Solution proposée

Notre application **Bibliotech** constitue une solution innovante et complète pour la gestion des bibliothèques numériques, répondant efficacement aux besoins des utilisateurs et des administrateurs. La plateforme se distingue par son interface utilisateur intuitive offrant des fonctionnalités avancées de recherche et de filtrage des ouvrages, permettant aux lecteurs de trouver facilement les ressources documentaires qui les intéressent. Elle intègre un système simplifié de gestion des emprunts et des achats de livres numériques, ainsi qu'un espace personnel où chaque utilisateur peut consulter son historique de lectures.

Pour les gestionnaires, **Bibliotech** propose une interface administrateur performante permettant une gestion centralisée du catalogue (ajout, modification et suppression d'ouvrages) et un suivi précis des activités des utilisateurs. Ces outils permettent aux administrateurs d'avoir une vision globale de l'activité et d'optimiser la gestion des ressources.

4.4 Planning prévisionnel

Le projet s'est déroulé sur 12 semaines :

Table 1: Planning prévisionnel

Phase	Semaines	Livrables
Analyse des besoins	1-2	Cahier des charges fonctionnel
Conception	3-4	Modèles UML et maquettes
Développement front	5-7	Interfaces utilisateur
Développement back	8-10	API et base de données
Tests et déploiement	11-12	Application finale

4.5 Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter le cadre académique de notre projet, les problématiques identifiées et la solution que nous avons développée. La méthodologie Agile nous a offert la flexibilité nécessaire pour adapter notre développement aux contraintes rencontrées. Le prochain chapitre détaillera les spécifications fonctionnelles et techniques de Bibliotech.

5 Chapitre 2 : Spécification des besoins

5.1 Introduction

Ce chapitre présente l'analyse détaillée des besoins fonctionnels et non fonctionnels de notre application Bibliotech. Nous avons structuré cette analyse selon les standards du génie logiciel, en distinguant clairement les besoins essentiels au fonctionnement de l'application (fonctionnels) des qualités attendues du système (non fonctionnels).

5.2 Spécification des besoins fonctionnels

5.2.1 Gestion des utilisateurs

Authentification

- S'inscrire avec email, mot de passe et informations personnelles
- Se connecter avec ses identifiants
- Réinitialiser son mot de passe (via code de vérification par email)

Profil utilisateur

- Consulter et modifier ses informations personnelles
- Visualiser son historique d'activité

5.2.2 Gestion des livres

Consultation du catalogue

- Lister tous les livres disponibles
- Filtrer par catégorie/disponibilité
- Rechercher un livre par titre/auteur

Favoris

- Ajouter/supprimer un livre des favoris
- Consulter sa liste de favoris

5.2.3 Transactions

Achat de livres

- Sélectionner la quantité pour les livres disponibles
- Paiement avec réduction de 50% pour livres en rupture
- Réception du lien de téléchargement par email
- Livraison physique sous 15 jours pour livres disponibles

Emprunt de livres

- Définir la durée d'emprunt
- Accès au lien de téléchargement
- Suppression automatique du lien à l'expiration

5.2.4 Administration

Gestion du catalogue

- Ajouter/modifier/supprimer des livres
- Mettre à jour les stocks

Gestion des utilisateurs

- Consulter la liste des utilisateurs
- Vérifier le statut (actif/inactif)
- Envoyer des avertissements pour comptes inactifs
- Désactiver les comptes inactifs après 7 jours

5.3 Spécification des besoins non fonctionnels

5.3.1 Performances

- Temps de réponse \leq 2 secondes pour 90% des requêtes
- Support de 100 utilisateurs simultanés

5.3.2 Sécurité

- Chiffrement des mots de passe
- Validation des emails

5.3.3 Interface utilisateur

- Design responsive (mobile/desktop)
- Navigation intuitive
- Feedback visuel pour les actions

5.3.4 Fiabilité

- Sauvegarde automatique quotidienne
- Journalisation des erreurs

5.4 Présentation des cas d'utilisation

5.4.1 Acteurs principaux

1. Utilisateur

L'utilisateur est le client principal de la bibliothèque numérique. Il peut naviguer dans le catalogue de livres, effectuer des recherches et utiliser des filtres pour trouver des ouvrages. La plateforme lui permet d'acheter des livres (avec livraison sous 15 jours pour les disponibles ou lien eBook immédiat à moitié prix pour les ruptures de stock) et d'emprunter des eBooks pour une durée déterminée. L'utilisateur dispose d'un espace personnel pour gérer ses favoris, consulter son historique d'achats et d'emprunts, et modifier son profil. Le système lui envoie automatiquement des notifications et liens par email pour chaque transaction.

1. Administrateur

L'administrateur est le gestionnaire de la plateforme. Il a un accès complet au back-office lui permettant de gérer le catalogue de livres (ajout, modification et suppression d'ouvrages). Il peut surveiller l'activité des utilisateurs, vérifier leur statut (actif ou inactif) et envoyer des avertissements en cas d'inactivité prolongée. L'administrateur a également accès à des tableaux de bord avec les statistiques de la plateforme et peut modifier ses propres informations de profil.

1. Le Système

Le système constitue la partie intelligente et automatisée de la plateforme. Il gère l'envoi automatique des eBooks et des notifications aux utilisateurs, applique les réductions pour les livres en rupture de stock, et gère l'expiration des emprunts. Il assure également la sécurité des données (gestion des mots de passe, chiffrement) et effectue des sauvegardes régulières. En tant qu'élément central, le système fait le lien entre les utilisateurs et les administrateurs, garantissant le bon fonctionnement de l'ensemble de la plateforme.

5.5 Description des cas d'utilisation

Table 2: Description du cas d'utilisation « S'inscrire » pour l'acteur Utilisateur

Élément	Description
Acteur	Utilisateur
Objectif	Créer un nouveau compte utilisateur
Préconditions	Email non déjà enregistré
Scénario nominal	1. Remplir le formulaire d'inscription 2. Valider l'email via le lien reçu 3. Compte activé
Scénarios alternatifs	Email déjà utilisé → Message d'erreur
Postconditions	Nouvel utilisateur enregistré

Table 3: Description du cas d'utilisation « Se connecter » pour l'acteur Utilisateur/Admin

Élément	Description
Acteur	Utilisateur/Admin
Objectif	Accéder à son compte
Préconditions	Compte existant
Scénario nominal	1. Saisir email/mot de passe 2. Accès à l'interface utilisateur/admin
Scénarios alternatifs	Identifiants incorrects → Message d'erreur
Postconditions	Session utilisateur/admin active

Table 4: Description du cas d'utilisation « Réinitialiser mot de passe » pour l'acteur Utilisateur/Admin

Élément	Description
Acteur	Utilisateur/Admin
Objectif	Récupérer l'accès à son compte
Préconditions	Email valide enregistré
Scénario nominal	1. Demande de réinitialisation 2. Réception du code par email 3. Saisie du nouveau mot de passe
Postconditions	Mot de passe modifié

Table 5: Description du cas d'utilisation « Consulter le catalogue » pour l'acteur Utilisateur

Élément	Description
Acteur	Utilisateur/Admin
Objectif	Parcourir les livres disponibles
Préconditions	Être connecté, livre disponible
Scénario nominal	1. Accéder à la page d'accueil 2. Visualiser la liste filtrée
Extensions	Filtrer par : Disponibilité/Catégorie/Recherche texte

Table 6: Description du cas d'utilisation « Gérer favoris » pour l'acteur Utilisateur

Élément	Description
Acteur	Utilisateur
Objectif	Sauvegarder des livres
Préconditions	Être connecté, livre disponible
Scénario nominal	1. Cliquer sur "" 2. Livre ajouté aux favoris
Postconditions	Liste des favoris mise à jour

Table 7: Description du cas d'utilisation « Acheter livre » pour l'acteur Utilisateur

Élément	Description
Acteur	Utilisateur
Préconditions	Compte actif, solde suffisant
Scénario nominal	1. Sélectionner "Acheter" 2. Confirmer la commande 3. Recevoir le lien par email
Scénarios alternatifs	Rupture de stock → Réduction de 50%
Postconditions	Commande enregistrée dans "Mes achats"

Table 8: Description du cas d'utilisation « Emprunter un livre » pour l'acteur Utilisateur

Élément	Description
Acteur	Utilisateur
Objectif	Obtenir l'accès temporaire à un livre numérique
Préconditions	Être connecté, livre disponible
Scénario nominal	1. Sélectionner un livre 2. Choisir la durée 3. Confirmer l'emprunt 4. Recevoir le lien
Postconditions	Lien disponible dans "Mes emprunts"
Alternatives	Livre non disponible - message d'erreur

Table 9: Description du cas d'utilisation « Gérer le catalogue » pour l'acteur Admin

Élément	Description
Acteur	Administrateur
Objectif	Maintenir à jour les livres
Préconditions	Être connecté en tant qu'Admin
Scénario nominal	1. Ajouter/modifier/supprimer un livre 2. Mettre à jour les stocks
Contraintes	Validation des champs obligatoires

Table 10: Description du cas d'utilisation « Gérer les Utilisateur » pour l'acteur Admin

Élément	Description
Acteur	Administrateur
Objectif	Surveiller l'activité des comptes
Préconditions	Être connecté, Avoir les droits admin
Scénario nominal	1. Système détecte inactivité 2. Envoi email d'avertissement 3. Si pas de réponse en 7j, désactivation
Postconditions	Statut utilisateur mis à jour

5.6 Diagramme des cas d'utilisation

Ce diagramme décrit les fonctionnalités clés d'un système de gestion de bibliothèque, structuré en deux volets principaux. Le premier volet couvre les opérations utilisateur de base comme la création de compte, l'emprunt de livres, la gestion du panier et la modification du profil. Le second volet regroupe les

fonctionnalités avancées telles que le filtrage par genre, la gestion administrative des livres (ajout/modification/suppression), la visualisation des utilisateurs et emprunts, ainsi que des outils de maintenance comme la réinitialisation de mots de passe et la désactivation des comptes inactifs.

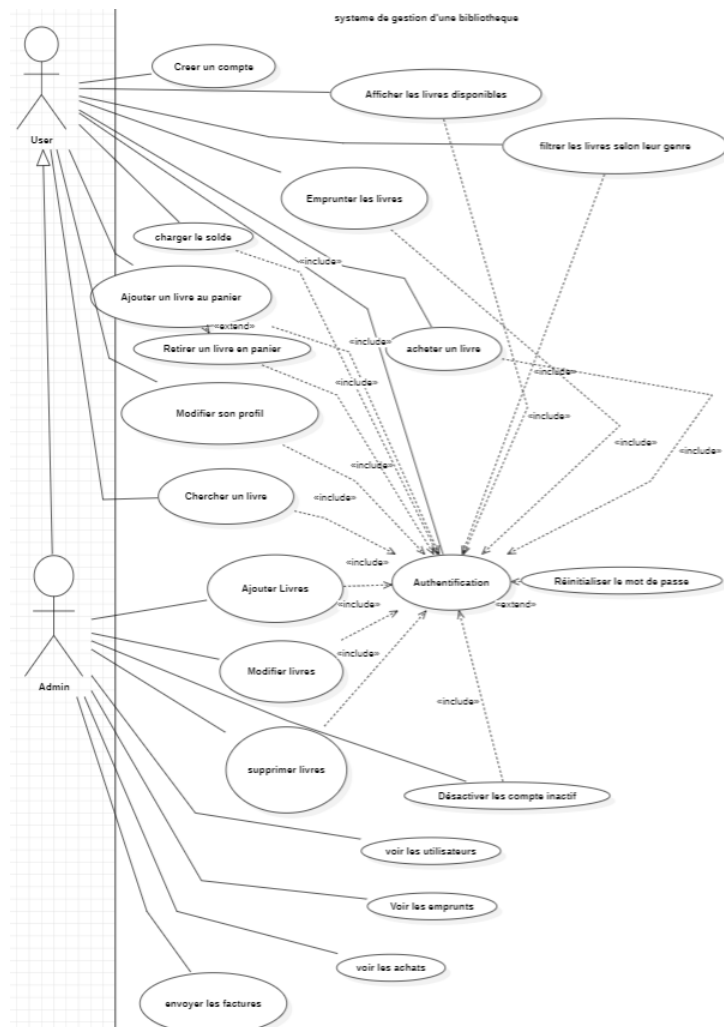


Figure 1: Diagramme des cas d'utilisation

6 Chapitre 3 : Conception du système

6.1 Introduction

Ce chapitre présente une modélisation conceptuelle et technique de l'application. L'objectif est de répondre à la question "**Comment faire ?**" en fournissant une vue claire et organisée du système. Deux aspects principaux sont explorés :

- **Modélisation dynamique** : Comprendre le comportement du système à travers les interactions entre ses différents composants.
- **Modélisation statique** : Décrire la structure du système, incluant les bases de données, les relations entre entités, et l'architecture de l'application.

Les diagrammes de séquences, d'états, et d'activité seront utilisés pour modéliser l'aspect dynamique. Pour l'aspect statique, les diagrammes de classes, le modèle relationnel, et l'architecture seront explicités.

6.2 Modélisation Dynamique

6.2.1 Diagrammes de Séquences

Les diagrammes de séquences montrent comment les objets interagissent au cours du temps pour réaliser un scénario. Ils décrivent les échanges de messages entre différents acteurs et composants du système.

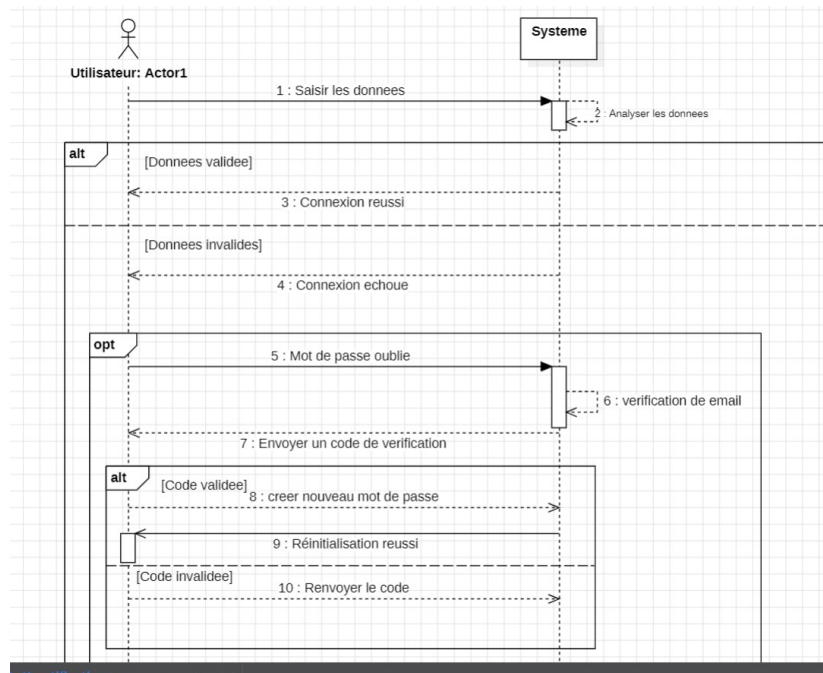


Figure 2: Diagramme de séquence "Authentication utilisateur"

L'utilisateur entre ses identifiants pour se connecter. Le diagramme montre les interactions entre les classes AuthUtilisateur, le système d'authentification Django, et la base de données.

6.2.2 Diagrammes d'Activité

Les diagrammes d'activité modélisent le flux de contrôle et de données dans un cas d'utilisation. Ils mettent en évidence les étapes d'un processus.

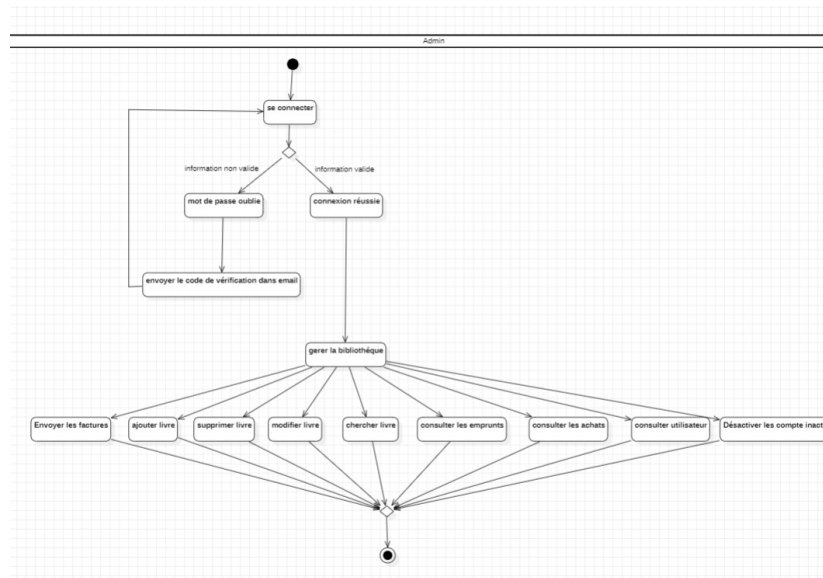


Figure 3: Diagramme d'activité "Administrateur"

6.3 Modélisation Statique

6.3.1 Diagramme de Classes

Le diagramme de classes présente les entités principales, leurs attributs, leurs méthodes, et leurs relations.

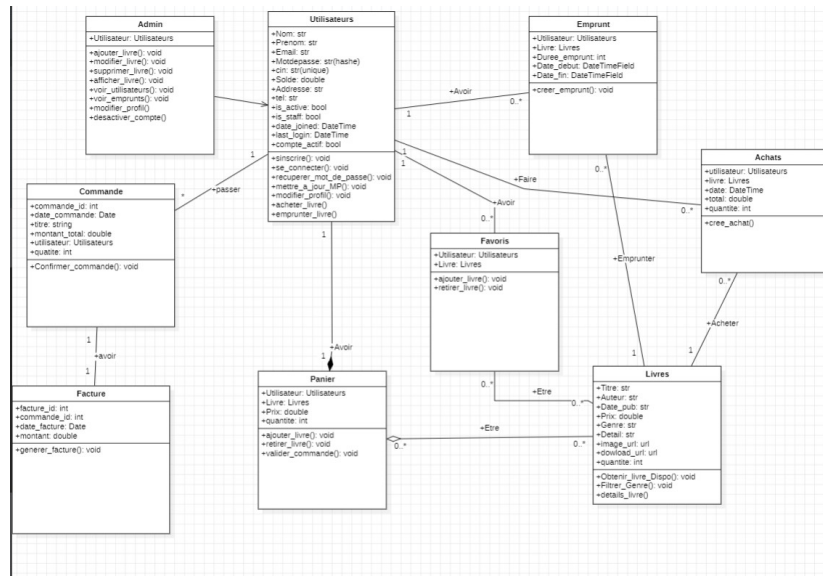


Figure 4: Diagramme de classes

6.3.2 Modèle relationnel

Ce tableau présente le modèle relationnel d'une base de données pour un système de gestion de bibliothèque. Il résume les tables principales, leurs attributs, leurs relations et leurs clés (primaires et étrangères).

Table 11: Modèle Relationnel Structuré

Table	Clé Primaire	Attributs	Clé étrangères	Relation	Description
Admin	admin	email, mot_de_passe, droits		1 → N Livre	Gère les administrateurs
Utilisateur	user	nom, prénom, email, solde, is_active		1 → N Emprunt, Achat, Panier	Stocke les membres
Livre	livre_id	titre, auteur, prix, stock, url_ebook	admin_id	1 → N Emprunt, Achat, Favoris	Catalogue des livres
Emprunt	emprunt_id	date_debut, date_fin, statut	user_id livre_id		Prêts des livres
Achat	achat_id	date, montant_total	user_id	1 → N Commande 1 → 1 Facture	Transactions d'achat
Commande	commande_id	quantité, prix_unitaire	achat_id		Détails des achats
Panier	panier_id	quantité, date_ajout	user_id livre_id		Sélections temporaires
Favoris	favoris_id	date_ajout	user_id livre_id		Livres favoris
Facture	facture_id	numéro, date, montant, pdf_url	achat_id	1 → 1 Achat	Factures générées

6.3.3 Dictionnaire de Données

Chaque colonne issue du modèle relationnel est décrite dans un tableau comme suit :

Table 12: Dictionnaire de données

Nom de la colonne	Type de données	Taille	Obligatoire	Valeur par défaut	Clé primaire	Clé étrangère	Table
id	Integer	-	Oui	Auto-Incrémenté	Oui	Non	Utilisateur
cin	Varchar	20	Oui	-	Non	Non	Utilisateur
email	Varchar	191	Oui	-	Non	Non	Utilisateur
titre	Varchar	100	Oui	-	Non	Non	Livre

6.4 Conclusion

Ce chapitre a présenté la solution conceptuelle du système en combinant modélisations dynamique et statique. La modélisation dynamique a permis d'illustrer les interactions et les flux de contrôle. La modélisation statique a montré la structure des données et l'architecture de l'application, assurant ainsi une conception robuste et évolutive.

7 Chapitre 4 : Réalisation du système

7.1 Introduction

Ce chapitre présente l'implémentation concrète de notre application **Bibliotech**. Nous détaillerons l'environnement technique utilisé pour le développement ainsi que les principales interfaces utilisateur et administrateur. Cette réalisation s'appuie sur les spécifications et conceptions présentées dans les chapitres précédents.

7.2 Environnement de développement

7.2.1 Environnement matériel

Table 13: PC1

Composant	Spécifications
Poste de développement	Dell Latitude 3410
RAM	8192 MB
Stockage	SSD 512 Go
Réseau	Connexion fibre 100 Mbps
Système d'exploitation	Windows 11 Professionnel 64 bits

Table 14: PC2

Composant	Spécifications
Poste de développement	HP EliteBook 820 G3
RAM	8192 MB
Stockage	SSD 512 Go
Réseau	Connexion fibre 100 Mbps
Système d'exploitation	Windows 1 Professionnel 64 bits

7.2.2 Environnement logiciel

- **WampServer 3.2.6** : Environnement de développement web sous Windows (Apache, MySQL, PHP)
- **Backend : Python + Django** : Framework web pour le développement rapide
- **Frontend : JavaScript, HTML, CSS, Bootstrap 5** : Technologies pour les interfaces utilisateur
- **Base de données : MySQL via WampServer**
- **IDE : Visual Studio Code** avec extensions Python/Django
- **Configuration WampServer** : Virtual Host, phpMyAdmin, modules Apache (Rewrite, Headers, ssl)

7.3 Principales interfaces graphiques

7.3.1 Interface Utilisateur

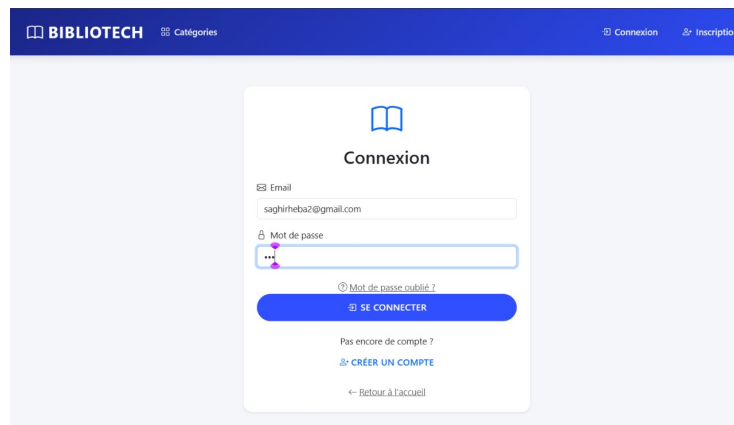


Figure 5: Connexion

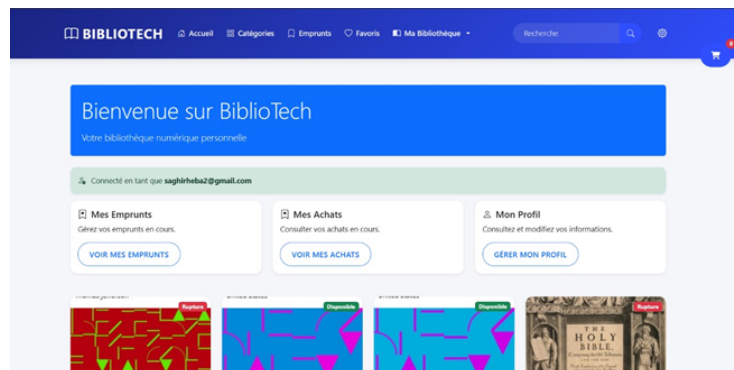


Figure 6: Accueil

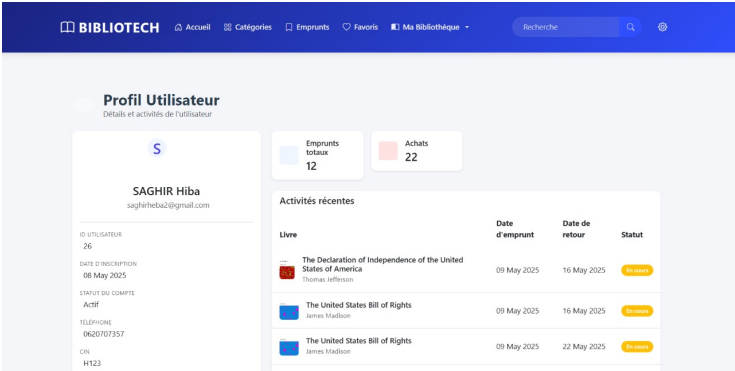


Figure 7: Profil Utilisateur

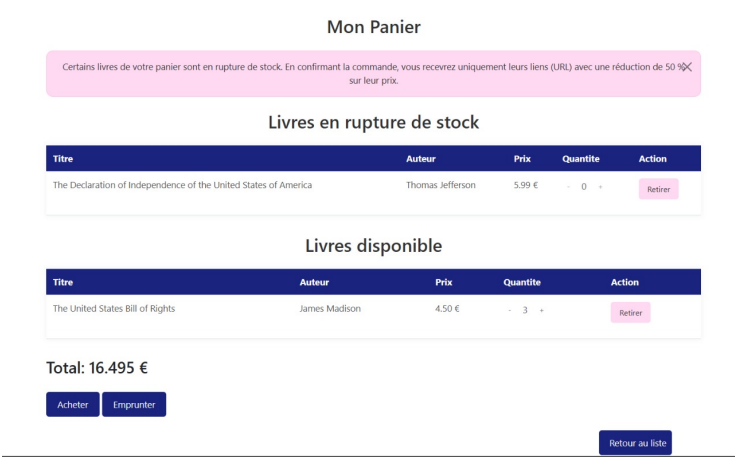


Figure 8: Panier

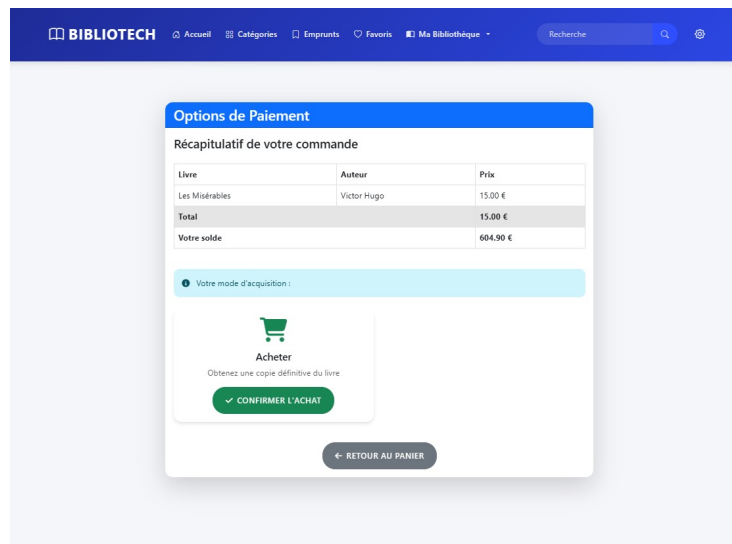


Figure 9: Valider Panier (Achat)

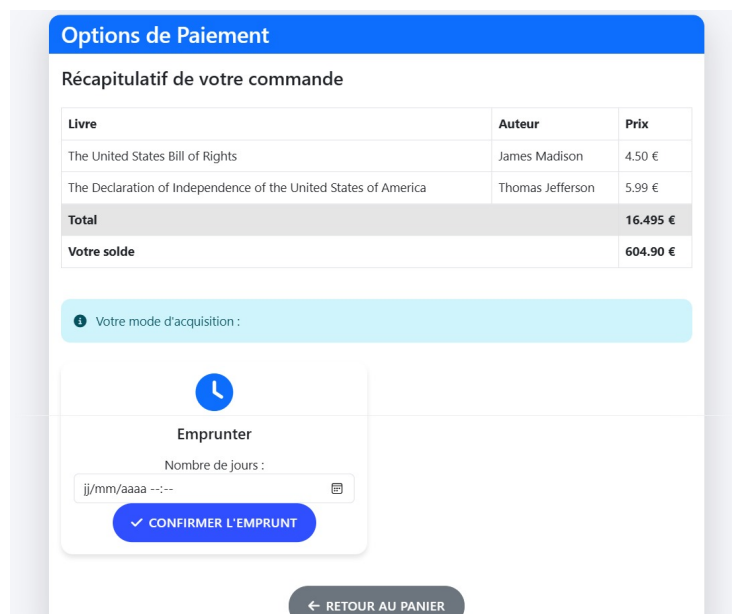


Figure 10: Valider Panier (Emprunt)

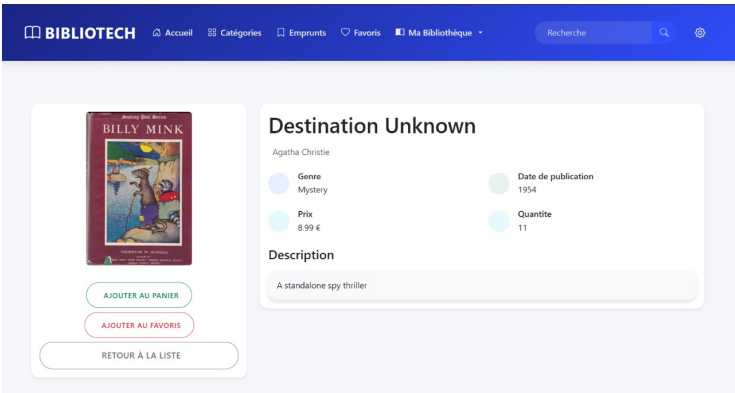


Figure 11: Détail livre



Figure 12: Mes Emprunts

7.3.2 Interface Administrateur

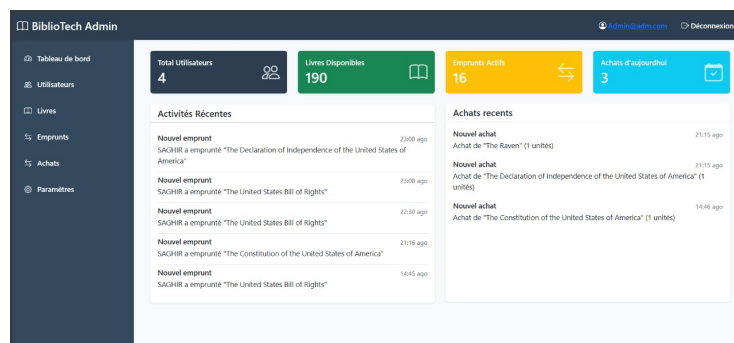


Figure 13: Accueil Administrateur

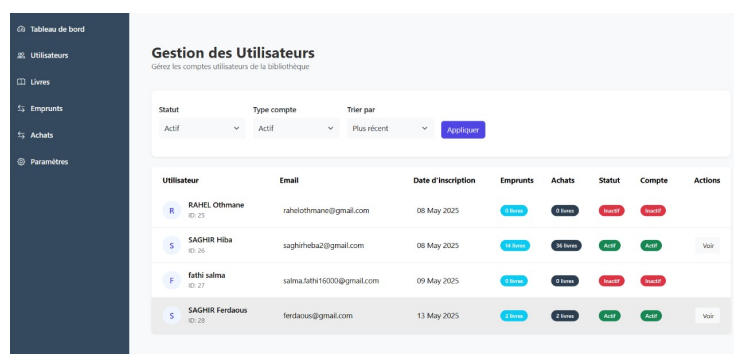


Figure 14: Gestion Utilisateur

7.4 Conclusion

Ce chapitre a présenté la matérialisation technique de notre application Bibliotech. Les choix environnementaux et technologiques se sont avérés pertinents, permettant :

- Un développement efficace en binôme
- Une bonne séparation des couches métier
- Des interfaces réactives et accessibles
- Une base solide pour les évolutions futures

Les écrans présentés démontrent la conformité aux spécifications fonctionnelles tout en offrant une expérience utilisateur optimale.

8 Conclusion Générale

Ce projet de développement de la plateforme Bibliotech a permis de concrétiser l'ensemble des compétences acquises durant notre formation en ingénierie informatique. À travers cette application de gestion de bibliothèque numérique, nous avons répondu aux problématiques initiales en proposant une solution technique complète qui intègre à la fois les fonctionnalités essentielles pour les utilisateurs (emprunt, achat, gestion des favoris) et des outils avancés pour les administrateurs (gestion du catalogue, suivi des utilisateurs). L'utilisation de technologies modernes comme Django, Bootstrap et WampServer nous a offert une base solide pour construire une application robuste, tout en respectant les contraintes temporelles et matérielles du projet.

Les résultats obtenus démontrent la viabilité de notre approche : l'interface intuitive répond aux besoins des utilisateurs finaux, tandis que les mécanismes automatisés (expiration des emprunts, gestion des comptes inactifs) simplifient considérablement les tâches administratives. Les choix techniques, notamment l'architecture modulaire et l'utilisation de services comme WampServer pour l'environnement de développement, se sont révélés particulièrement adaptés aux exigences du projet.

Cependant, une analyse critique met en lumière plusieurs axes d'amélioration potentiels. La performance globale pourrait être optimisée par une refonte partielle du système de requêtes à la base de données. L'expérience utilisateur gagnerait à être enrichie par l'ajout de fonctionnalités sociales (notations, recommandations). Enfin, le système de notifications mériterait d'être étendu à des canaux supplémentaires (SMS, notifications push). Ces pistes d'évolution, bien qu'elles dépassassent le cadre initial de notre projet, ouvrent des perspectives intéressantes pour une version future de l'application.

Ce travail représente ainsi une étape significative dans notre parcours académique et professionnel, synthétisant à la fois nos acquis techniques et notre capacité à mener à bien un projet complexe. Il démontre notre maîtrise des concepts fondamentaux du génie logiciel tout en soulignant notre conscience des enjeux actuels en matière de développement d'applications web. Les compétences développées durant ce projet, tant sur le plan technique qu'organisationnel, constituent un socle solide pour notre future carrière dans le domaine de l'informatique.

9 Bibliographie

9.1 Bibliographie

[1] DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. *Documentation de Django 4.1*, 2022.
[Disponible en ligne] <https://docs.djangoproject.com/fr/4.1/>

9.2 Nétographie

[2] API GUTENDEX : <https://gutendex.com/books/> API publique fournissant des métadonnées sur les livres du projet Gutenberg, utilisée pour peupler notre base de données

[3] W3Schools : <https://www.w3schools.com/> Référence complète pour les technologies web (HTML, CSS, JavaScript)

[4] Documentation Bootstrap 5 : <https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/> Guide officiel du framework CSS utilisé pour nos interfaces

[5] Django REST Framework : <https://www.django-rest-framework.org/> Documentation du framework utilisé pour développer notre API

[6] PostgreSQL Documentation : <https://www.postgresql.org/docs/> Documentation officielle du SGBD utilisé en production

[7] Visual Studio Code Documentation : <https://code.visualstudio.com/docs> Ressources pour l'utilisation de notre IDE principal

[8] WampServer Official Site : <http://www.wampserver.com/> Documentation du serveur local utilisé pendant le développement