

Rapport Technique - Application de Gestion de Bibliothèque

Projet : Application de Gestion de Bibliothèque DIT

Date : Décembre 2025

Contexte : Master 1 Intelligence Artificielle - DIT (Dakar Institute of Technology)

Table des matières

1. Vue d'ensemble
 2. Architecture du système
 3. Fonctionnalités implémentées
 4. Détails techniques
 5. Structure des données
 6. Interface utilisateur
 7. Tests et validation
 8. Conclusion
-

1. Vue d'ensemble

1.1 Présentation du projet

Cette application Python permet de gérer numériquement une bibliothèque académique avec un système complet de : - Gestion des livres (CRUD complet) - Gestion des utilisateurs (étudiants, enseignants, personnel) - Gestion des emprunts avec suivi des retards - Système de réservation avec file d'attente - Recherche avancée - Statistiques et rapports - Sauvegarde automatique et journalisation

Écran d'accueil (MOTD) de l'application



1.2 Technologies utilisées

- **Langage** : Python 3.8+
- **Paradigme** : Programmation Orientée Objet (POO)
- **Persistiance** : Fichiers JSON
- **Journalisation** : Fichiers logs (.log)
- **Dépendances externes** : python-dotenv

1.3 Structure du projet

Examen-Python-Master-AI-2025-Projet-Bibliotheque/

```

app/
    main.py          # Point d'entrée principal
    models/          # Modèles métier (Book, User, Loan,
                    Reservation)
    services/        # Services (logique métier)
    utils/           # Utilitaires (validators, constants)
    files/           # Persistance des données
    (JSON, logs)    # Documentation principale
    readme.md       # Dépendances
    requirements.txt # Variables d'environnement (optionnel)
    .env

```

Structure du projet dans l'explorateur de fichiers

Démarrer sauvegarde > ... Examen-Python-Master-AI-2025-Projet-Bibliotheque >				Rechercher dans : Examen-Python-Mas...
Nom	Modifié le	Type	Taille	Détails
app	06/01/2026 12:55	Dossier de fichiers		
venv	05/01/2026 15:15	Dossier de fichiers		
.env	05/01/2026 15:19	Fichier ENV	1 Ko	
.gitignore	05/01/2026 15:19	Fichier source Git Ign...	1 Ko	
ANALYSE_FONCTIONNALITES.md	05/01/2026 15:19	Fichier MD	15 Ko	
env.example	05/01/2026 15:19	Fichier EXAMPLE	1 Ko	
Examen_Python_M1_IA_DIT	05/01/2026 14:36	Microsoft Edge PDF ...	118 Ko	
mulk_daily	05/01/2026 15:19	Document texte	1 Ko	
ramos_daily.md	05/01/2026 15:19	Fichier MD	17 Ko	
readme.md	05/01/2026 15:19	Fichier MD	16 Ko	
requirements	05/01/2026 15:19	Document texte	1 Ko	
shema_bibliotheque_examen_python	05/01/2026 14:36	Fichier JPEG	118 Ko	
STRUCTURE.md	05/01/2026 14:36	Fichier MD	6 Ko	

2. Architecture du système

2.1 Architecture en couches

L'application suit une architecture en couches claire :

1. **Couche Présentation (UI)** : app/main.py
 - Interface utilisateur en ligne de commande (CLI)
 - Menus interactifs avec navigation
2. **Couche Service (Logique métier)** : app/services/

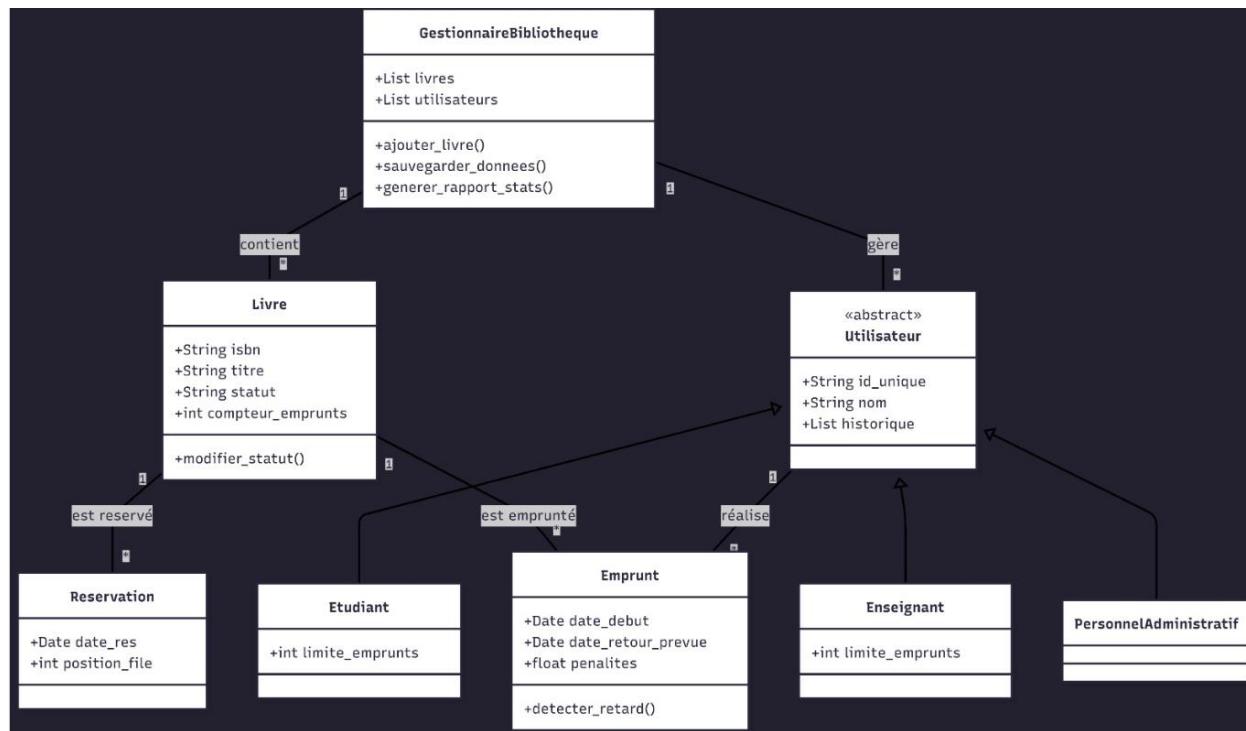
- BookService : Gestion des livres
 - UserService : Gestion des utilisateurs
 - LoanService : Gestion des emprunts
 - ReservationService : Gestion des réservations
 - SearchService : Recherche avancée
 - ReportService : Statistiques et rapports
 - FileManager : Gestion de la persistance
 - Logger : Journalisation
3. **Couche Modèle (Données)** : app/models/
 - Book : Modèle livre
 - User : Modèle utilisateur (avec héritage)
 - Loan : Modèle emprunt
 - Reservation : Modèle réservation
 4. **Couche Utilitaire** : app/utils/
 - validators.py : Validation et formatage
 - constants.py : Constantes du système

2.2 Principes de conception

- **Encapsulation** : Utilisation de propriétés (@property) et setters
- **Héritage** : User → Etudiant, Enseignant, PersonnelAdmin
- **Séparation des responsabilités** : Chaque service a un rôle précis
- **Persistance** : Sauvegarde automatique après chaque opération

- **Journalisation** : Traçabilité complète des actions

Diagramme de classe (si disponible) ou schéma de l'architecture



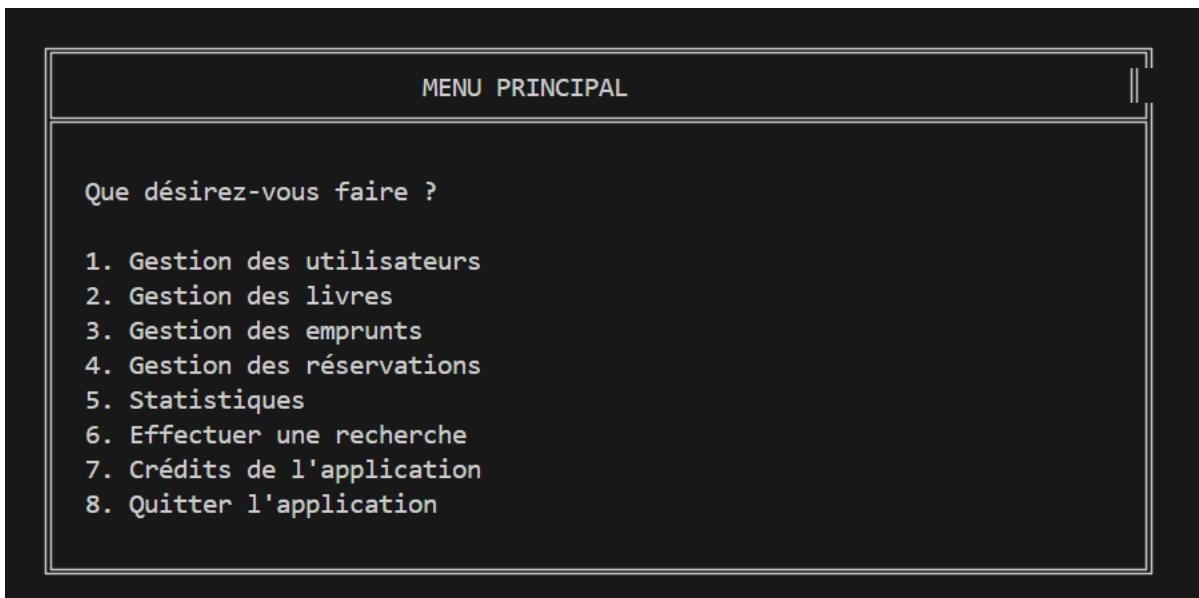
3. Fonctionnalités implémentées

3.1 Menu principal

Le menu principal offre 8 options :

1. Gestion des utilisateurs
2. Gestion des livres
3. Gestion des emprunts
4. Gestion des réservations
5. Statistiques
6. Effectuer une recherche
7. Crédits de l'application
8. Quitter l'application

Menu principal de l'application



3.2 Gestion

de Utilisateurs État :

Fonctionnel (100%)

Fonctionnalités complètes :

1. Ajouter un utilisateur

- Formulaire complet avec choix du type

- Génération automatique d'ID (format userXX000)
- Validation des données
- Sauvegarde automatique

Menu d'ajout d'utilisateur

Formulaire d'ajout

```
=====
+ AJOUT D'UN UTILISATEUR
=====

types d'utilisateurs disponibles :
 1. Étudiant (limite d'emprunts: 4)
 2. Enseignant (limite d'emprunts: 6)
 3. Personnel administratif (limite d'emprunts: 0 - ne peut pas emprunter)

Choisissez le type d'utilisateur (1-3) : 2

Nom de l'utilisateur : Salif Gueye

 Utilisateur ajouté avec succès !
  ID: userzD197
  Nom: Salif Gueye
  Type: Enseignant
  Limite d'emprunts: 6

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

2. Lister tous les utilisateurs

- Affichage complet avec :
 - ID
 - Nom
 - Type
 - Emprunts en cours / limite
 - Total des emprunts

Liste complète des utilisateurs

```
=====
■ LISTE DE TOUS LES UTILISATEURS
=====

Total : 6 utilisateur(s)

-----
1. [userBw111] jordan ramos
   Type : Etudiant
   Emprunts en cours : 1/4
   Total emprunts : 3
-----

2. [usertY531] babacar
   Type : Etudiant
   Emprunts en cours : 2/4
   Total emprunts : 2
-----

3. [userhC741] souleymane
   Type : Etudiant
   Emprunts en cours : 2/4
   Total emprunts : 2
-----

4. [userUs327] Madicke Diop
   Type : Enseignant
   Emprunts en cours : 0/6
   Total emprunts : 2
-----
```

```
5. [userda300] Robert Thiaw
   Type : Personnel_admin
   Emprunts en cours : 0/0
   Total emprunts : 0
-----
```

```
6. [userzD197] Salif Gueye
   Type : Enseignant
   Emprunts en cours : 0/6
   Total emprunts : 0
-----
```

```
Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

3. Consulter un utilisateur (par ID)

- Affichage détaillé avec :
 - ID, Nom, Type
 - Limite d'emprunts
 - Emprunts en cours / limite
 - Nombre total d'emprunts
 - Historique détaillé des emprunts en cours (ID emprunt, titre livre, dates)

Consultation d'un utilisateur avec historique

```
=====
🔍 CONSULTATION D'UN UTILISATEUR
=====

ID de l'utilisateur à consulter : usertY531
=====

📄 INFORMATIONS DE L'UTILISATEUR
=====

ID : usertY531
Nom : babacar
Type : Etudiant
Limite d'emprunts : 4
Emprunts en cours : 2/4
Nombre total d'emprunts : 2

-----
📚 EMPRUNTS EN COURS :

-----
ID Emprunt : empruntCv573
Titre du livre : Une si longue lettre
Date d'emprunt : 03/01/2026
Date de retour prévue : 02/02/2026

ID Emprunt : empruntFh276
Titre du livre : Une si longue lettre
Date d'emprunt : 03/01/2026
Date de retour prévue : 02/02/2026

-----
Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

4. Lister les utilisateurs par type

- Filtrage par type (Etudiant, Enseignant, Personnel)
 - Affichage des statistiques par type
- Liste par type

 LISTE DES ETUDIANTS

Total : 3 etudiant(s)

1. [userBw111] jordan ramos
Emprunts en cours : 1/4
Total emprunts : 3

2. [usertY531] babacar
Emprunts en cours : 2/4
Total emprunts : 2

3. [userhC741] souleymane
Emprunts en cours : 2/4
Total emprunts : 2

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

 LISTE DES ENSEIGNANTS

Total : 2 enseignant(s)

1. [userUs327] Madicke Diop
Emprunts en cours : 0/6
Total emprunts : 2

2. [userzD197] Salif Gueye
Emprunts en cours : 0/6
Total emprunts : 0

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

```
=====
[ LISTE DES PERSONNEL_ADMINNS
=====

Total : 1 personnel_admin(s)

-----
1. [userda300] Robert Thiaw
   Emprunts en cours : 0/0
   Total emprunts : 0

Appuyez sur Entrée pour continuer...|
```

5. Modifier un utilisateur

- Modification du nom
- Modification partielle (laissez vide pour ne pas modifier)
- Sauvegarde automatique

Menu de modification

```
=====
[ MODIFICATION D'UN UTILISATEUR
=====

ID de l'utilisateur à modifier : userBw111

Utilisateur actuel : [userBw111] jordan ramos (Etudiant)

Nouveau nom (laissez vide pour ne pas modifier) : ramos fabrice

 Utilisateur modifié avec succès !
   Nouveau nom : ramos fabrice

Appuyez sur Entrée pour continuer...|
```

6. Supprimer un utilisateur

- Confirmation obligatoire (saisir “OUI”)
- Avertissement si emprunts en cours
- Sauvegarde automatique

Menu de suppression

```
=====
  SUPPRESSION D'UN UTILISATEUR
=====

ID de l'utilisateur à supprimer : userzD197

⚠ ATTENTION : Vous êtes sur le point de supprimer :
ID : userzD197
Nom : Salif Gueye
Type : Enseignant
Emprunts en cours : 0

Confirmez la suppression (OUI pour confirmer) : OUI

✓ Utilisateur supprimé avec succès !

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

Menu utilisateur :

1. Ajouter un utilisateur
2. Lister tous les utilisateurs
3. Consulter un utilisateur (par ID)
4. Lister les utilisateurs par type
5. Modifier un utilisateur
6. Supprimer un utilisateur
7. Retour au menu principal

Menu complet de gestion des utilisateurs

GESTION DES UTILISATEURS

Que désirez-vous faire ?

1. Ajouter un utilisateur
2. Lister tous les utilisateurs
3. Consulter un utilisateur (par ID)
4. Lister les utilisateurs par type
5. Modifier un utilisateur
6. Supprimer un utilisateur
7. Retour au menu principal

Votre choix (1-7) :

Types d'utilisateurs :

- **Etudiant** : Limite de 4 emprunts
- **Enseignant** : Limite de 6 emprunts
- **Personnel administratif** : Limite de 0 emprunts (ne peut pas emprunter)

Notes sur le modèle : Le modèle User est simplifié et contient uniquement :

- id_user : Identifiant unique (format userXX000)
- nom : Nom de l'utilisateur
- type_utilisateur : Type (Etudiant, Enseignant, PersonnelAdmin)
- nombre_emprunt_total : Nombre total d'emprunts effectués
- list_emprunt : Liste des emprunts en cours (format JSON)

Note : Le modèle ne contient pas de prénom, email, ou autres informations personnelles. C'est une simplification intentionnelle du modèle pour ce projet.

Fichiers concernés : - app/models/user.py : Modèle complet avec héritage (Etudiant, Enseignant, PersonnelAdmin) - app/services/user_service.py : Service complet (156 lignes) - app/main.py : Menus complets (lignes 200-519)

3.3 Gestion des

livres État :

Fonctionnel (100%)

Fonctionnalités complètes :

1. Ajouter un livre

- Formulaire complet avec validation
- Génération automatique d'ISBN (format XX000)
- Gestion du nombre d'exemplaires
- Création automatique du fichier .docs dans library/
- Sauvegarde automatique

Menu d'ajout de livre

Formulaire d'ajout de livre

Confirmation d'ajout

```
=====
+ AJOUT D'UN LIVRE
=====

Titre du livre : Vol de nuit
Auteur du livre : Antoine de Saint Exupery
Résumé du livre : Il raconte les dangers et l'heroisme de l'aeropostale en Amerique du sud dans les années 1920
Nombre d'exemplaires (défaut: 1) : 1

 Livre ajouté avec succès !
ISBN: nT301
Titre: Vol de nuit
Auteur: Antoine de Saint Exupery
Exemplaires: 1/1 disponibles
Fichier créé dans library/: Vol de nuit_nT301_Antoine de Saint Exupery.docx

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

2. Lister tous les livres

- Affichage complet avec :
 - ISBN
 - Titre
 - Auteur
 - Statut global
 - Exemplaires (disponibles/total/empruntés)
 - Nombre d'emprunts

Liste complète des livres

=====

LISTE DE TOUS LES LIVRES

=====

Total : 4 livre(s)

1. [dw863] Valkyrie Apocalypse

Auteur : Shinya Umemura

Statut global : disponible

Exemplaires : 1 disponible(s) / 3 total

Exemplaires empruntés : 2

Nombre d'emprunts : 5

2. [nP598] Une si longue lettre

Auteur : Mariama ba

Statut global : emprunté

Exemplaires : 0 disponible(s) / 3 total

Exemplaires empruntés : 3

Nombre d'emprunts : 4

3. [nT301] Vol de nuit

Auteur : Antoine de Saint Exupery

Statut global : disponible

Exemplaires : 1 disponible(s) / 1 total

Nombre d'emprunts : 0

4. [ZQ601] G

Auteur : H

Statut global : disponible

Exemplaires : 5 disponible(s) / 5 total

Nombre d'emprunts : 0

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

3. Consulter un livre (par ISBN)

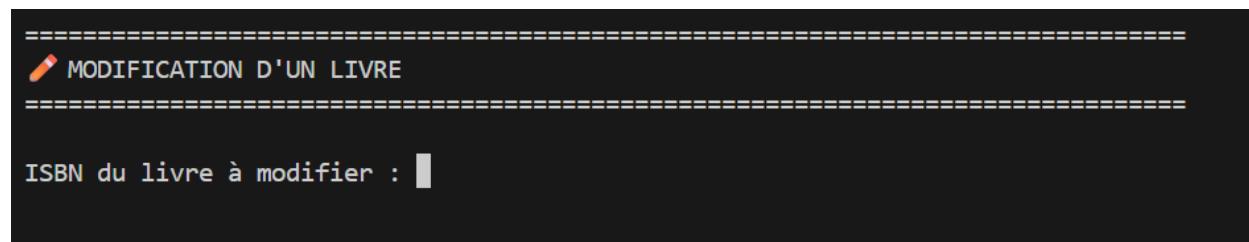
- Affichage détaillé avec toutes les informations :
 - ISBN, Titre, Auteur
 - Statut global
 - Détails des exemplaires
 - Nombre total d'emprunts
 - Résumé complet

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Consultation d'un livre

4. Modifier un livre

- Modification partielle (laissez vide pour ne pas modifier) :
 - Titre
 - Auteur
 - Résumé
 - Nombre d'exemplaires
 - Statut (disponible, emprunté, réservé, perdu, endommagé)
- Sauvegarde automatique
- Mise à jour du fichier .docs

Menu de modification



Formulaire de modification

```
=====
✎ MODIFICATION D'UN LIVRE
=====

ISBN du livre à modifier : ZQ601

Livre actuel : [ZQ601] G par H
Exemplaires : 5/5

Nouveau titre (laissez vide pour ne pas modifier) : Citadelle
Nouveau auteur (laissez vide pour ne pas modifier) : Antoine
Nouveau résumé (laissez vide pour ne pas modifier) : jssjx whjsbx
Nouveau nombre d'exemplaires (actuel: 5, laissez vide pour ne pas modifier) : 3

Statuts disponibles :
- disponible
- emprunté
- réservé
- perdu
- endommagé

Nouveau statut (actuel: disponible, laissez vide pour ne pas modifier) :

 Livre modifié avec succès !
ISBN: ZQ601
Titre: Citadelle
Auteur: Antoine
Exemplaires: 3/3

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

5. Supprimer un livre

- Confirmation obligatoire (saisir “OUI”)
- Avertissement si exemplaires empruntés
- Suppression du fichier .docs dans library/
- Sauvegarde automatique

 Menu de suppression

```
=====
☒ SUPPRESSION D'UN LIVRE
=====

ISBN du livre à supprimer : █
```

Confirmation de suppression

```
=====
[trash] SUPPRESSION D'UN LIVRE
=====

ISBN du livre à supprimer : ZQ601

⚠ ATTENTION : Vous êtes sur le point de supprimer :
  ISBN : ZQ601
  Titre : Citadelle
  Auteur : Antoine
  Exemplaires : 3/3
  Nombre d'emprunts : 0

Confirmez la suppression (OUI pour confirmer) : OUI

 Livre supprimé avec succès !
  Le fichier dans library/ a également été supprimé.

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

Menu livre :

1. Ajouter un livre
2. Lister tous les livres
3. Consulter un livre (par ISBN)
4. Modifier un livre
5. Supprimer un livre
6. Retour au menu principal

Menu complet de gestion des livres

GESTION DES LIVRES

Que désirez-vous faire ?

1. Ajouter un livre
2. Lister tous les livres
3. Consulter un livre (par ISBN)
4. Modifier un livre
5. Supprimer un livre
6. Retour au menu principal

Votre choix (1-6) : █

Statuts des livres :

- **disponible** : Exemplaires disponibles
- **emprunté** : Tous les exemplaires sont empruntés
- **réservé** : Livre réservé
- **perdu** : Livre perdu
- **endommagé** : Livre endommagé

Fichiers concernés : - app/models/book.py : Modèle complet avec toutes les propriétés - app/services/book_service.py : Service complet (152 lignes)
- app/main.py : Menus complets (lignes 521-831)

3.4 Gestion des

emprunts État :

Fonctionnel (100%)

Fonctionnalités disponibles :

1. Emprunter un livre

- Recherche de livre par ISBN ou mot-clé
- Vérification de disponibilité
- Vérification des limites d'emprunts par type d'utilisateur
- Calcul automatique de la date de retour (30 jours par défaut)
- Mise à jour automatique du livre et de l'utilisateur
- Sauvegarde automatique

Menu d'emprunt

```
=====
+ EMPRUNTER UN LIVRE
=====

 Nombre d'exemplaires à emprunter

-----
Combien d'exemplaires voulez-vous emprunter ? (1-6) : |
```

Processus d'emprunt

```
=====
👤 SÉLECTION DE L'UTILISATEUR
=====

Utilisateurs pouvant emprunter :
-----

📚 ÉTUDIANTS :
1. [userBw111] ramos fabrice (Emprunts: 1/4)
2. [usertY531] babacar (Emprunts: 3/4)
3. [userhC741] souleymane (Emprunts: 2/4)

👨‍🏫 ENSEIGNANTS :
4. [userUs327] Madicke Diop (Emprunts: 0/6)

Choisissez un utilisateur (numéro) ou 'r' pour rechercher : █
```

2. Retourner un livre

- Sélection par ID d'emprunt
- Mise à jour des exemplaires disponibles
- Gestion automatique des réservations (notification si file d'attente)
- Sauvegarde automatique

Menu de retour

```
=====
📚 Emprunts en cours - ramos fabrice
=====

-----
1. ID: empruntvx573
    Livre: Une si longue lettre (ISBN: np598)
    Date emprunt: 03/01/2026
    Date retour prévue: 24/01/2026

-----
2. ID: empruntsQ891
    Livre: Valkyrie Apocalypse (ISBN: dw863)
    Date emprunt: 06/01/2026
    Date retour prévue: 27/01/2026

Choisissez l'emprunt à retourner (1-2) ou 'tous' pour tous : █
```

Processus de retour

```
=====
✓ RETOUR(S) EFFECTUÉ(S)
=====
1 emprunt(s) retourné(s) sur 1.

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

3. Lister les emprunts en cours

- Affichage de tous les emprunts actifs
- Détails complets (livre, utilisateur, dates)

Liste des emprunts en cours

```
=====
[?] GESTION DES DATES D'EMPRUNT ET DE RETOUR PRÉVUE
=====
```

```
Total : 6 emprunt(s) en cours
```

```
-----  
1. ID Emprunt: empruntCv573  
Utilisateur: babacar (usertY531)  
Livre: Une si longue lettre (ISBN: nP598)  
Date emprunt: 03/01/2026  
Date retour prévue: 02/02/2026  
Statut:  À jour
```

```
-----  
2. ID Emprunt: empruntFh276  
Utilisateur: babacar (usertY531)  
Livre: Une si longue lettre (ISBN: nP598)  
Date emprunt: 03/01/2026  
Date retour prévue: 02/02/2026  
Statut:  À jour
```

```
-----  
3. ID Emprunt: empruntVX853  
Utilisateur: souleymane (userhC741)  
Livre: Valkyrie Apocalypse (ISBN: dw863)  
Date emprunt: 03/01/2026  
Date retour prévue: 02/02/2026  
Statut:  À jour
```

4. Vérification de disponibilité

- Vérification silencieuse ou avec affichage

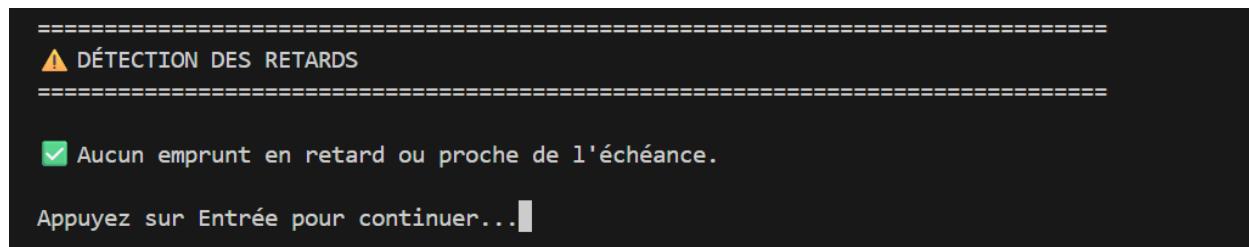
5. Gestion des dates d'emprunts

- Format JJ/MM/AAAA
- Calcul automatique

6. Détection des retards

- Utilise DATE_ACTUEL ou date système
- Affichage des emprunts en retard

Détection des retards



7. Calcul des pénalités

- Taux configurable (0.5€ par jour par défaut)
- Calcul automatique en cas de retard

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Calcul des pénalités

8. Renouvellement d'emprunt

- Menu complet avec sélection utilisateur et emprunt
- Renouvellement avec extension de la date de retour
- Sauvegarde automatique

Renouvellement d'emprunt

```
=====
| EMPRUNTS EN COURS - babacar |
=====
```

```
1. ID: empruntCv573
   Livre: Une si longue lettre (ISBN: nP598)
   Date retour prévue: 02/02/2026
```

```
2. ID: empruntFh276
   Livre: Une si longue lettre (ISBN: nP598)
   Date retour prévue: 02/02/2026
```

```
3. ID: empruntci116
   Livre: Vol de nuit (ISBN: nT301)
   Date retour prévue: 27/01/2026
```

Choisissez l'emprunt à renouveler (1-3) : 1

Emprunt empruntCv573 renouvelé avec succès !
 Nouvelle date de retour prévue : 03/02/2026

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

Menu emprunt :

1. Emprunter un livre
2. Retourner un livre
3. Vérification de disponibilité
4. Gestion des dates d'emprunts
5. Détection des retards
6. Renouveler un emprunt
7. Retour au menu principal

Menu complet de gestion des emprunts



Fichiers concernés : - app/models/loan.py : Modèle avec toutes les méthodes - app/services/loan_service.py : Service complet - app/main.py : Menus complets (lignes 834-1530)

3.5 Gestion des réservations

État :

Fonctionnel (100%)

Fonctionnalités disponibles :

1. Réserver un livre indisponible

- Vérification que le livre n'est pas disponible
- Vérification qu'un utilisateur n'a pas déjà réservé ce livre
- Ajout automatique à la file d'attente
- Sauvegarde automatique

Menu de réservation

```
=====
 SÉLECTION DU LIVRE INDISPONIBLE
=====

Livres indisponibles :
-----
1. [dw863] Valkyrie Apocalypse - Shinya Umemura (Disponibles: 0/3)
2. [nT301] Vol de nuit - Antoine de Saint Exupery (Disponibles: 0/1)

Choisissez un livre (numéro) ou 'r' pour rechercher : █
```

Processus de réservation

```
=====
[✓] RÉSERVATION RÉUSSIE
=====

Livre : Valkyrie Apocalypse
ISBN : dw863
Utilisateur : ramos fabrice (userBw111)
Date d'emprunt souhaitée : 03/02/2026
Date de retour prévue : 24/02/2026
Position dans la file d'attente : 1

Appuyez sur Entrée pour continuer...█
```

2. Gestion de la file d'attente

- Tri automatique par date de réservation
- Position calculée automatiquement
- Méthodes : `get_file_attente()`, `ajouter_a_file()`, `retirer_de_file()`

File d'attente des réservations

```
=====
[?] FILE D'ATTENTE - Une si longue lettre (ISBN: nP598)
=====

[?] Aucune réservation en attente pour ce livre.

Appuyez sur Entrée pour continuer...█
```

3. Notification automatique

- Notification lorsqu'un livre devient disponible
- Écriture dans `app/files/reservations/reservation.log`
- Format de notification complet

Notifications de réservation

```
=====
    🔔 VÉRIFICATION DES NOTIFICATIONS DE DISPONIBILITÉ
=====

    📲 Aucune nouvelle notification.

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

4. Annuler une réservation

- Retrait de la file d'attente
- Mise à jour du statut du livre si nécessaire

Annulation de réservation

```
=====
    ❌ ANNULER UNE RÉSERVATION
=====

Réservations en cours :

-----
1. ID: reservationfJ736
    Livre: Valkyrie Apocalypse (ISBN: dw863)
    Utilisateur: ramos fabrice (userBw111)
    Position: 1
    Date emprunt: 03/02/2026

Choisissez la réservation à annuler (1-1) : █
```

5. Lister les réservations

- Affichage de toutes les réservations actives

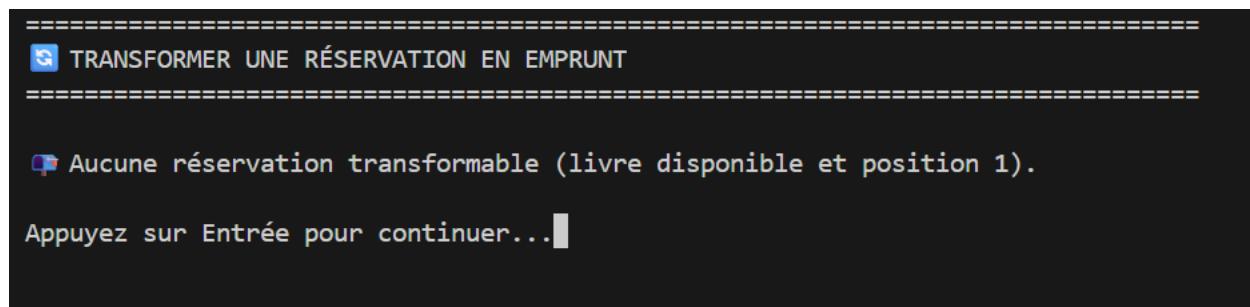
Liste des réservations

6. Transformer réservation en emprunt

- Menu complet avec liste des réservations transformables
- Filtrage automatique (livre disponible, position 1 dans la file)
- Transformation avec création de l'emprunt

- Retrait automatique de la file d'attente
- Sauvegarde automatique

Transformation réservation → emprunt



Menu réservation :

1. Réserver un livre indisponible
2. Gestion de la file d'attente
3. Annuler une réservation
4. Vérifier les notifications
5. Transformer réservation en emprunt
6. Retour au menu principal

Menu complet de gestion des réservations



Fichiers concernés : - app/models/reservation.py : Modèle avec file d'attente - app/services/reservation_service.py : Service complet - app/main.py : Menus complets (lignes 1533-2674)

3.6 Recherche

avancée État :

Fonctionnel (~100%)

Fonctionnalités disponibles :

1. Recherche par titre

- Recherche partielle, insensible à la casse

2. Recherche par auteur

- Recherche partielle, insensible à la casse

3. Recherche par ISBN

- Recherche exacte ou partielle

4. Recherche par disponibilité

- Livres disponibles / indisponibles

5. Recherche par statut

- Filtrage par statut (disponible, emprunté, réservé, perdu, endommagé)

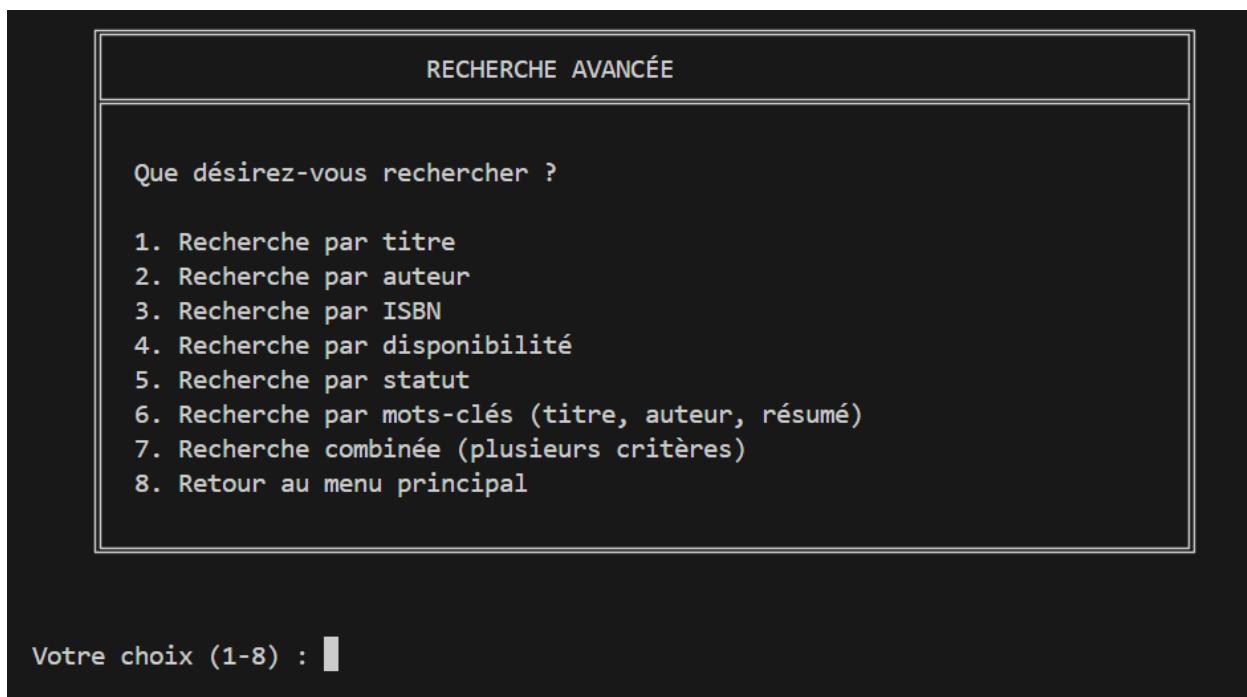
6. Recherche par mots-clés

- Recherche dans titre, auteur, résumé

7. Recherche combinée

- Combinaison de plusieurs critères

Menu de recherche



Résultats de recherche

=====				
🔍 RECHERCHE PAR MOTS-CLÉS - '2'				
=====				
=====				
<input checked="" type="checkbox"/>	1 livre(s) trouvé(s)			
-----	ISBN	Titre	Auteur	Statut
-----	nT301	Vol de nuit	Antoine de Saint Exupér	emprunté
-----				0/1

💡	Un seul résultat trouvé. Souhaitez-vous voir les détails ?			
Voir les détails ? (o/n) : █				

Fichiers concernés : - app/services/search_service.py : Service complet
- app/main.py : Menus de recherche (lignes 2341-2626)

3.7 Statistiques

État : Fonctionnel (~100%)

Statistiques disponibles :

1. Statistiques générales

- Nombre total de livres
- Nombre de livres disponibles
- Nombre de livres empruntés, réservés, perdus, endommagés

2. Top 5 des livres les plus empruntés

- Classement par nombre d'emprunts

3. Top 5 des utilisateurs les plus actifs

- Classement par nombre d'emprunts

4. Nombre total d'emprunts effectués

5. Liste des livres jamais empruntés

Menu des statistique

STATISTIQUES

Que désirez-vous consulter ?

1. Statistiques générales (vue d'ensemble)
2. Statistiques sur les livres
3. Statistiques sur les emprunts
4. Top 5 des livres les plus empruntés
5. Top 5 des utilisateurs les plus actifs
6. Livres jamais empruntés
7. Sauvegarder toutes les statistiques
8. Retour au menu principal

Votre choix (1-8) :

Top 5 livres

===== 🏆 TOP 5 DES LIVRES LES PLUS EMPRUNTÉS =====					
Rang	ISBN	Titre	Auteur	Emprunts	Disponibles
1	dw863	Valkyrie Apocalypse	Shinya Umemura	6	0
2	nP598	Une si longue lettre	Mariama ba	4	1
3	nT301	Vol de nuit	Antoine de Saint Exupér	1	0

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

Top 5 utilisateurs

===== 🏆 TOP 5 DES UTILISATEURS LES PLUS ACTIFS =====					
Rang	ID	Nom	Type	Emprunts Total	En cours
1	userBw111	ramos fabrice	Etudiant	4	1
2	usertY531	babacar	Etudiant	3	3
3	userhC741	souleymane	Etudiant	2	2
4	userUs327	Madicke Diop	Enseignant	2	0
5	userda300	Robert Thiaw	Personnel_admin	0	0

Appuyez sur Entrée pour continuer... █

Statistiques générales

```
=====
[STATISTIQUES GÉNÉRALES]
=====

[LIVRES] :
-----
Total de livres : 3
Total d'exemplaires : 7
Livres disponibles : 1
Exemplaires disponibles : 1

[UTILISATEURS] :
-----
Total d'utilisateurs : 5
- Étudiants : 3
- Enseignants : 1
- Personnel admin : 1
Utilisateurs actifs : 3

[EMPRUNTS] :
-----
Emprunts en cours : 6
Total emprunts (historique) : 11
Emprunts en retard : 0

[RÉSERVATIONS] :
-----
Total de réservations : 0
Livres avec réservations : 0

[MÉTRIQUES] :
-----
Taux de disponibilité : 14.29%
Taux d'utilisation : 150.0%
Moyenne emprunts/livre : 3.67
Moyenne emprunts/utilisateur : 2.2
Ratio livres/utilisateurs : 0.6

Appuyez sur Entrée pour continuer... █
```

Fichiers concernés : - app/services/report_service.py : Service complet
- app/main.py : Menus de statistiques (lignes 2136-2340)

3.8 Sauvegarde et journalisation État :

Fonctionnel (100%)

Fonctionnalités :

1. Sauvegarde automatique

- Format JSON avec indentation
- Sauvegarde après chaque opération dans :
 - app/files/books/book.json
 - app/files/users/user.json
 - app/files/loans/loan.json
 - app/files/reservations/reservation.json

Structure du dossier files/

Examen-Python-Master-AI-2025-Projet-Bibliotheque/

```
|  
|   └── app/          # Module principal de l'application  
|       ├── __init__.py    # Initialisation du module app  
|       └── main.py      # Point d'entrée principal  
|  
|  
|       └── models/      # Modèles (classes métier)  
|           ├── __init__.py  
|           ├── book.py     # Modèle Livre  
|           ├── user.py     # Modèle Utilisateur (base + héritage)  
|           ├── loan.py     # Modèle Emprunt  
|           └── reservation.py  # Modèle Réservation  
|  
|  
|       └── services/    # Services (logique métier)  
|           ├── __init__.py  
|           └── book_service.py # Gestion des livres
```

```

|   |   └── user_service.py    # Gestion des utilisateurs
|   |   └── loan_service.py   # Gestion des emprunts
|   |   └── reservation_service.py # Gestion des réservations
|   |   └── search_service.py  # Recherche avancée
|   |   └── report_service.py # Rapports et statistiques
|   |   └── file_manager.py   # Persistance des données
|   |   └── logger.py        # Journalisation
|
|   |
|   └── utils/               # Utilitaires
|       ├── __init__.py
|       ├── validators.py     # Validation (ISBN, dates, etc.)
|       └── constants.py      # Constantes (limites, durées, etc.)
|
|   |
|   └── files/               # Persistance des données
|       ├── books/            # Fichiers de sauvegarde des livres
|       ├── users/             # Fichiers de sauvegarde des utilisateurs
|       ├── loans/             # Fichiers de sauvegarde des emprunts
|       ├── reservations/      # Fichiers de sauvegarde des réservations
|       ├── notifications/     # Fichiers de notifications
|       ├── register/          # Logs système
|           └── system.log
|       └── users/              # Logs utilisateurs
|           └── user.log
|
|   └── requirements.txt      # Dépendances Python
└── .gitignore                # Fichiers à ignorer par Git
└── readme.md                 # Documentation principale
└── STRUCTURE.md              # Ce fichier (documentation de la structure)

```

Exemple de fichier JSON

app\files\users\user.json

2. Chargement automatique

- Chargement au démarrage de l'application
- Gestion des fichiers inexistant (retourne liste vide)

3. Journalisation

- Service Logger complet et utilisé dans tous les services
- Fichiers de log pour chaque entité avec horodatage :
 - app/files/books/book.log - Toutes les actions sur les livres
 - app/files/users/user.log - Toutes les actions sur les utilisateurs
 - app/files/loans/loans.log - Toutes les actions sur les emprunts
 - app/files/reservations/reservation.log - Toutes les actions sur les réservations
 - app/files/notifications/notifications.log - Notifications système
 - app/files/register/system.log - Logs système
- Format structuré avec timestamp [JJ/MM/AAAA HH:MM:SS]
- Logs pour chaque opération : ajout, modification, suppression, consultation, chargement

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Exemple de fichier log

4. Gestion des fichiers .docs

- Création automatique dans app/library/
- Format : {titre}_{isbn}_{auteur}.docs
- Mise à jour et suppression automatiques

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Dossier library/ avec fichiers .docs

Fichiers concernés : - app/services/file_manager.py : Service complet -
- app/services/logger.py : Service de journalisation -
- app/services/library_manager.py
: Gestion des fichiers .docs

4. Détails techniques

4.1 Gestion de la date actuelle

L'application utilise un système de priorité pour récupérer DATE_ACTUEL :

1. **Date système** (priorité 1) : Récupération automatique depuis datetime.now()
2. **Fichier .env** (priorité 2) : Variable DATE_ACTUEL=JJ/MM/AAAA
3. **Saisie utilisateur** (priorité 3) : Demande interactive

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Démarrage de l'application avec récupération de date

Format de date : JJ/MM/AAAA (exemple: 27/12/2025)

4.2 Génération d'ISBN

- Format : XX000 (2 lettres + 3 chiffres)
- Génération automatique si non fourni
- Exemples : Ab123, Xy789

Fichier : app/utils/validators.py - Fonction generate_id()

4.3 Validation des données

- Validation des ISBN
- Validation des dates (format JJ/MM/AAAA)
- Validation des champs obligatoires (titre, auteur, résumé)
- Vérification des limites d'emprunts

Fichier : app/utils/validators.py

4.4 Gestion des erreurs

- Gestion des exceptions (try/except)
- Messages d'erreur clairs pour l'utilisateur

- Validation des entrées utilisateur
- Gestion des interruptions clavier (Ctrl+C)

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Exemple de message d'erreur

4.5 Interface utilisateur

- Interface en ligne de commande (CLI)
- Menus avec bordures Unicode
- Affichage formaté des données
- Navigation intuitive avec retour au menu principal

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Exemple d'affichage formaté

5. Structure des données

5.1 Modèle Book

Book:

- isbn: str (format XX000)
- titre: str
- auteur: str
- resume: str
- statut: BookStatus (enum)
- compteur_emprunt: int
- nbre_exemplaire_total: int
- exemplaire_disponible: int

Enum BookStatus : - DISPONIBLE - EMPRUNTE - RESERVE - PERDU
- ENDOMMAGE

5.2 Modèle User

User (classe abstraite de base):

- id_user: str (format userXX000)
- nom: str
- type_utilisateur: UserType (enum)
- nombre_emprunt_total: int
- list_emprunt: List[Dict] (emprunts en cours)

Etudiant(User):

- limite_emprunts: 4 (propriété)

Enseignant(User):

- limite_emprunts: 6 (propriété)

PersonnelAdmin(User):

- limite_emprunts: 0 (propriété)

Note : Le modèle est simplifié et ne contient pas de prénom, email ou autres informations personnelles supplémentaires. Cela permet de se concentrer sur les fonctionnalités principales de gestion de bibliothèque.

5.3 Modèle Loan

Loan:

- **id**: str
- **id_livre**: str (ISBN)
- **id_utilisateur**: str
- **date_emprunt**: str (JJ/MM/AAAA)
- **date_retour_prevu**: str (JJ/MM/AAAA)
- **date_retour_effectif**: Optional[str]
- **statut**: str

5.4 Modèle Reservation

Reservation:

- **id**: str
- **id_livre**: str (ISBN)
- **id_utilisateur**: str
- **date_reservation**: str (JJ/MM/AAAA)
- **statut**: str
- **position_file**: int

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Schéma de base de données ou diagramme de classes

6. Interface utilisateur

6.1 Navigation

- Menu principal → Sous-menus → Actions
- Retour au menu principal avec option 6/7/8
- Interruption avec Ctrl+C

6.2 Format d'affichage

- Bordures Unicode ()
- Séparateurs clairs
- Numérotation des options
- Messages de confirmation/erreur avec emojis

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Différents écrans de navigation

6.3 Expérience utilisateur

- Messages clairs et informatifs
- Validation en temps réel
- Confirmation pour les actions destructives
- Avertissements pour les actions risquées

7. Tests et validation

7.1 Tests fonctionnels

Gestion des livres

- Ajout de livre avec validation
- Liste des livres
- Consultation par ISBN
- Modification partielle
- Suppression avec confirmation
- Gestion des exemplaires multiples

Gestion des emprunts

- Emprunt avec vérification de disponibilité
- Retour avec gestion des réservations
- Détection des retards
- Calcul des pénalités

Gestion des réservations

- Réservation avec file d'attente
- Notification automatique
- Annulation
- Transformation en emprunt

Recherche

- Toutes les méthodes de recherche
- Recherche combinée

Statistiques

- Toutes les statistiques disponibles

7.2 Tests de persistance

- Sauvegarde automatique
- Chargement au démarrage
- Gestion des fichiers inexistant
- Intégrité des données JSON

7.3 Tests de validation

- Validation des ISBN
- Validation des dates

- Validation des champs obligatoires
- Vérification des limites d'emprunts

CAPTURE D'ÉCRAN À AJOUTER : Tests d'exécution (si disponibles)

8. Conclusion

8.1 Résumé des fonctionnalités

Fonctionnalité	État	Pourcentage
Gestion des utilisateurs	Fonctionnel	100%
Gestion des livres	Fonctionnel	100%
Gestion des emprunts	Fonctionnel	100%
Gestion des réservations	Fonctionnel	100%
Recherche avancée	Fonctionnel	~100%
Statistiques	Fonctionnel	~100%
Sauvegarde/Journalisation	Fonctionnel	100%

8.2 Points forts

- Architecture claire et modulaire
- Code bien structuré avec séparation des responsabilités
- Gestion complète des livres (CRUD complet)
- Système de réservation avec file d'attente
- Recherche avancée complète
- Statistiques détaillées
- Sauvegarde automatique
- Journalisation complète
- Interface utilisateur intuitive

8.3 Améliorations possibles

- Améliorer l'intégration du logger général
- Ajouter des tests unitaires automatisés
- Interface graphique (optionnel)
- Base de données (optionnel, pour plus de performances)

- Ajouter plus d'informations utilisateur (prénom, email, etc.) - optionnel

8.4 Contribution

Chef de projet : Fabrice Jordan RAMOS

Équipe de développement : - Souleymane DIENG SALL - Zakaria - Babacar

Annexes

A. Commandes de démarrage

Depuis la racine du projet
python app/main.py

Ou
python -m app.main

B. Structure des fichiers de données

Fichiers JSON : - app/files/books/book.json - app/files/users/user.json
- app/files/loans/loan.json - app/files/reservations/reservation.json

Fichiers LOG : - app/files/books/book.log - app/files/users/user.log -
app/files/loans/loans.log - app/files/reservations/reservation.log -
app/files/notifications/notifications.log -
app/files/register/system.log

C. Variables

d'environnement Fichier

.env (optionnel) :

DATE_ACTUEL=27/12/2025

D. Dépendances

Voir requirements.txt : - python-dotenv

CAPTURE D'ÉCRAN FINALE À AJOUTER : Vue d'ensemble de l'application en fonctionnement

Rapport généré le : [DATE]
Version : 1.0