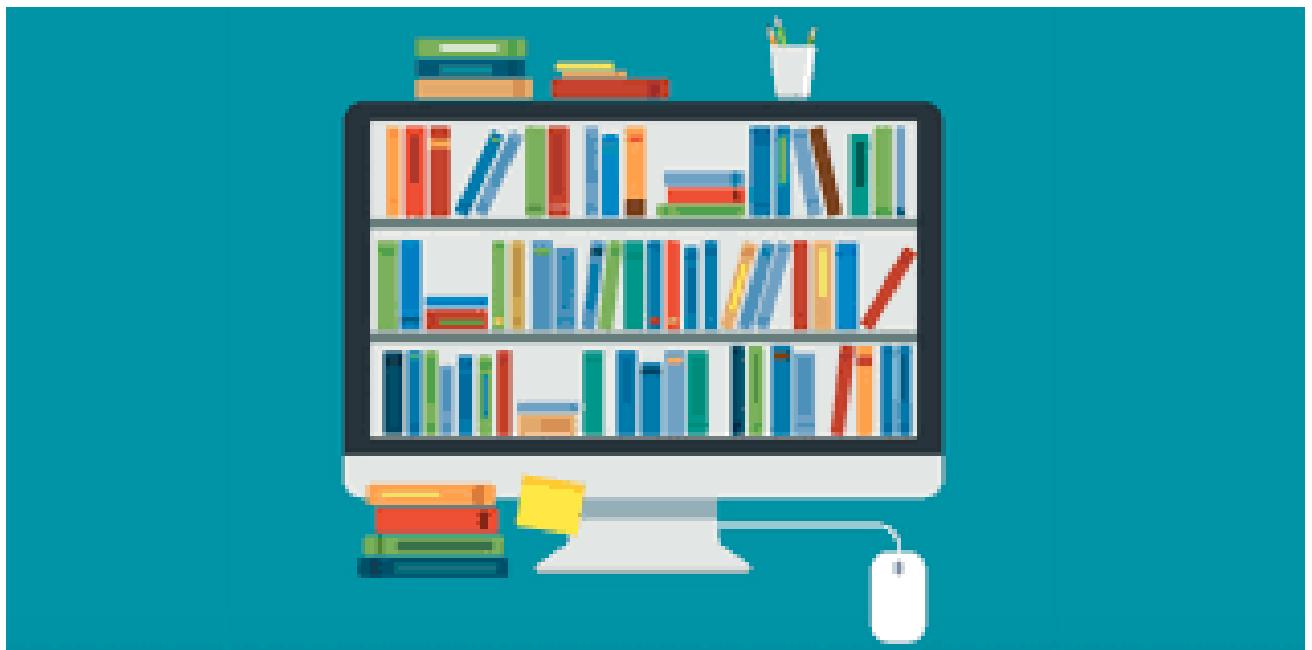




Rapport de Projet : Système de Gestion de Bibliothèque Numérique

Technologies : Python (Tkinter & Click), Apache Cassandra, Docker.



Travail réalisé par:

ZARROUK MOEZ et MAGHMOUL HADILE



1. Introduction.....	3
2. Architecture Technique.....	3
3. Modélisation des Données (Query-First Design):.....	4
4. Développement Logiciel.....	4
5. Conclusion et perspectives.....	5



1. Introduction:

Ce projet consiste en la conception et le développement d'une application de gestion de bibliothèque capable de traiter plus de 15 000 données. L'objectif principal est de garantir une **haute disponibilité** et une **tolérance aux pannes** en utilisant un cluster NoSQL distribué.

2. Architecture Technique:

L'infrastructure repose sur un environnement virtualisé :

- **Base de données** : Cluster Apache Cassandra composé de 3 nœuds.
- **Orchestration** : Docker Compose pour le déploiement et la gestion des conteneurs.
- **Langage** : Python 3 pour la logique métier et les interfaces.

```
C:\Users\zarro\Projet_python_Nosql>docker-compose up -d
time="2026-01-15T09:39:45+01:00" level=warning msg="C:\\\\Users\\\\zarro\\\\Projet_python_Nosql\\\\docker-compose.yml: the attribute 'version' is obsolete, it will be ignored, please remove it to avoid potential confusion"
[+] Running 4/4
  ✓ Network projet_python_nosql_cassandra_network  Created          0.0s
  ✓ Container cassandra1   Healthy           32.3s
  ✓ Container cassandra3  Started           32.5s
  ✓ Container cassandra2  Started           32.4s
```

```
C:\Users\zarro\Projet_python_Nosql>docker exec -it cassandra1 nodetool status
Datacenter: datacenter1
=====
Status=Up/Down
|/ State=Normal/Leaving/Joining/Moving
--  Address      Load    Tokens  Owns (effective)  Host ID                               Rack
UN  172.19.0.2  2.72 MiB  16        100.0%          10f36564-eaf8-49ff-9ad4-809091b07c58  rack1
UN  172.19.0.4  2.72 MiB  16        100.0%          12062919-8cbd-454d-81f9-ecfb410cd32f  rack1
UN  172.19.0.3  2.76 MiB  16        100.0%          8ccf270f-a16a-406b-acfa-f1958b3d9e0a  rack1
```

3. Modélisation des Données (Query-First Design):

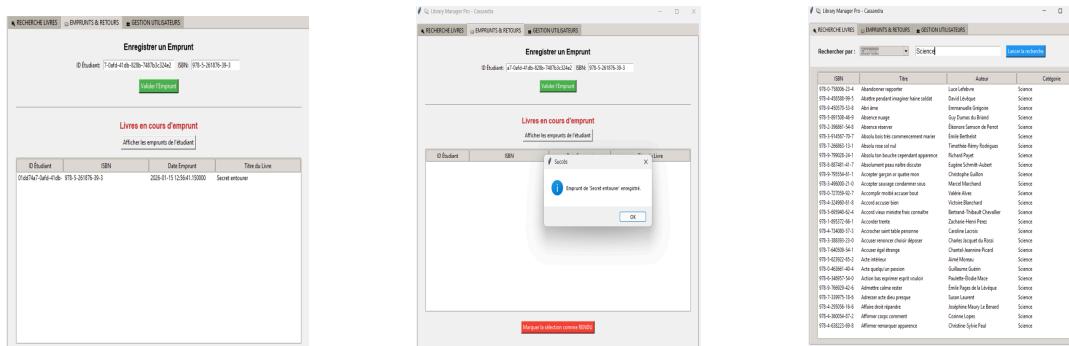
```

.
├── CLI/
│   ├── app_tk.py          # Interfaces utilisateur
│   └── main.py            # Application graphique (GUI) avec Tkinter
└── conf/
    └── database.py        # Application en ligne de commande (CLI) avec Click
        # Configuration système
    └── Gestion_des_livres/
        ├── books.py         # Gestion de la connexion au cluster Cassandra
        ├── users.py          # Logique métier et requêtes CQL
        └── borrows.py        # Gestion du catalogue et recherches
        # Inscription et listing des étudiants
        # Logique d'emprunt et de retour de livres
    └── schema/
        └── schema.cql        # Définition de la base de données
            # Scripts de création des tables et du keyspace
    └── .gitignore           # Fichiers à exclure du dépôt Git
    └── docker-compose.yml  # Déploiement du conteneur Cassandra
    └── readme.md           # Documentation du projet
    └── requirements.txt     # Dépendances Python nécessaires

```

4. Développement Logiciel:

- Application avec Tkinter





- Application avec CLI (Click):

```
cqlsh:library_system> SELECT * FROM borrows_by_user;
C:\Users\zarro\Projet_python_Nosql>python -m CLI.main loans borrow --uid 550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000 --isbn 978-0-758006-23-4
2026-01-15 17:44:23.968 | SUCCESS | conf.database:connect:23 - ✓ Connecté à Cassandra: ['127.0.0.1']
2026-01-15 17:44:23.992 | SUCCESS | conf.database:connect:27 - ✓ Keyspace actif: library_system
    Livre trouvé : Abandonner rapporter
    Emprunt enregistré pour 'Abandonner rapporter'
    ✓ Succès : 'Abandonner rapporter' a été emprunté par 550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000.
2026-01-15 17:44:28.804 | INFO    | conf.database:close:39 - ✎ Connexion fermée
```

```
C:\Users\zarro\Projet_python_Nosql>python -m CLI.main loans back --uid 550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000 --isbn 978-0-758006-23-4
2026-01-15 17:46:08.895 | SUCCESS | conf.database:connect:23 - ✓ Connecté à Cassandra: ['127.0.0.1']
2026-01-15 17:46:08.921 | SUCCESS | conf.database:connect:27 - ✓ Keyspace actif: library_system
Date Emprunt (YYYY-MM-DD HH:MM:SS): 2026-01-15 17:31:37
✓ Succès : Le livre 978-0-758006-23-4 a été marqué comme rendu.
2026-01-15 17:46:23.169 | INFO    | conf.database:close:39 - ✎ Connexion fermée
```

5. Conclusion et perspectives

Le système répond aux exigences de scalabilité et de robustesse propres aux bases de données distribuées. **Améliorations futures :**

- Intégration d'un système de notifications automatiques pour les retards.
- Mise en place d'une recherche textuelle avancée via des index SASI.

6. Annexe:

Accès au code: `git clone <https://github.com/mzarrouk18/Library-Management-NoSQL.git>`