



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level=warning msg="C:\Users\zarro\Projet_python_Nosql\docker-compose.yml: the attribute 'version' is obsolete, it will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):

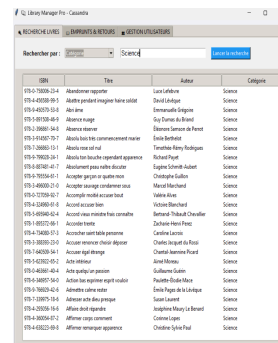
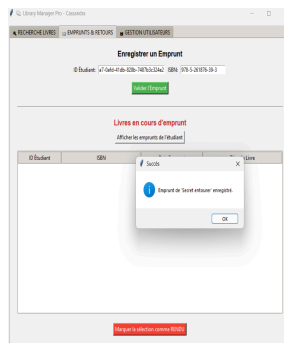
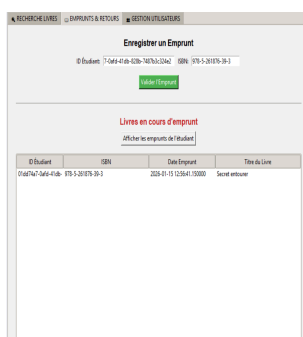
```

├── CLI/                                # Interfaces utilisateur
│   ├── app_tk.py                      # Application graphique (GUI) avec Tkinter
│   └── main.py                        # Application en ligne de commande (CLI) avec Click
├── conf/                              # Configuration système
│   └── database.py                   # Gestion de la connexion au cluster Cassandra
├── Gestion_des_livres/                # Logique métier et requêtes CQL
│   ├── books.py                      # Gestion du catalogue et recherches
│   ├── users.py                     # Inscription et listing des étudiants
│   └── borrows.py                    # Logique d'emprunt et de retour de livres
├── schema/                           # Définition de la base de données
│   └── schema.cql                   # 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





- Applicationn 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``