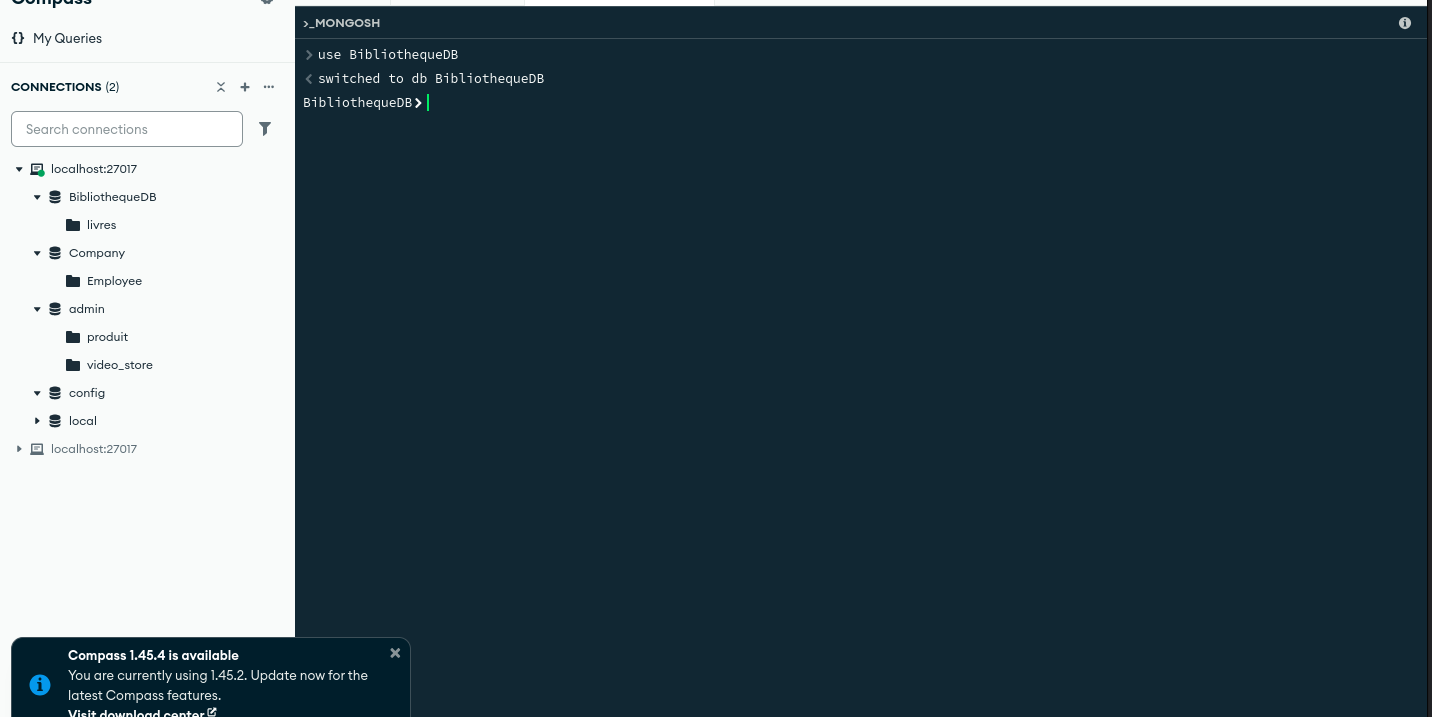
**Création de base de donnée:**



**Collection Livre**

{

\_id: ObjectId,

isbn: String, // Identifiant unique du livre

titre: String, // Titre du livre

auteur: String, // Auteur principal

auteurs\_secondaires: [String], // Liste des co-auteurs

editeur: String, // Maison d'édition

annee\_publication: Number, // Année de publication

genres: [String], // Catégories (roman, science-fiction, etc.)

pages: Number, // Nombre de pages

langue: String, // Langue du livre

disponible: Boolean, // Disponibilité

exemplaires: Number, // Nombre d'exemplaires

date\_acquisition: Date, // Date d'ajout à la bibliothèque

emprunts: [{ // Historique des emprunts

utilisateur\_id: ObjectId,

date\_emprunt: Date,

date\_retour: Date

}]

}

**Collection Utilisateurs**

{

\_id: ObjectId,

numero\_adherent: String, // Numéro unique d'adhérent

nom: String, // Nom de famille

prenom: String, // Prénom

email: String, // Email (unique)

telephone: String, // Numéro de téléphone

adresse: {

rue: String,

ville: String,

code\_postal: String,

pays: String

},

date\_inscription: Date, // Date d'inscription

statut: String, // "actif", "suspendu", "inactif"

emprunts\_en\_cours: [{

livre\_id: ObjectId,

date\_emprunt: Date,

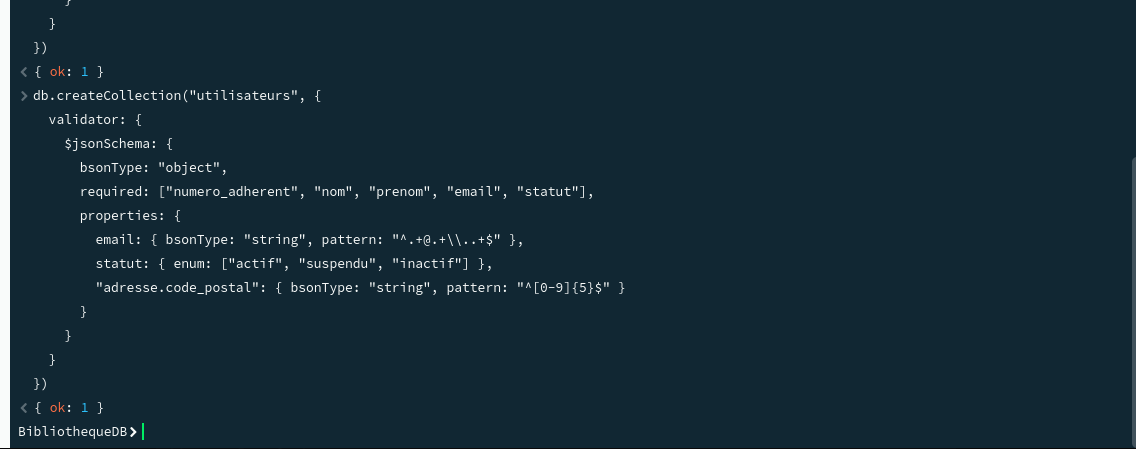
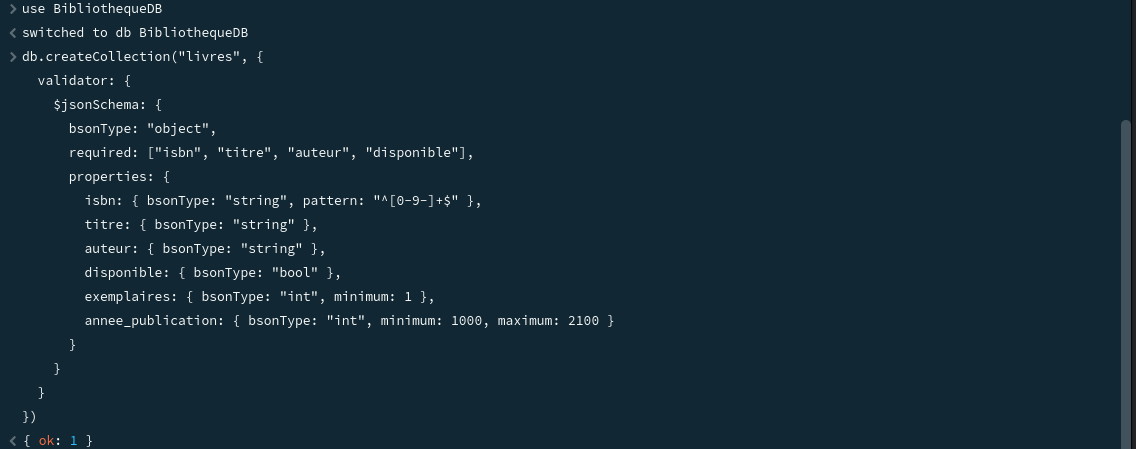
date\_retour\_prevue: Date

}],

histo**rique\_emprunts: Number // Nombre total d'emprunts**

**}**

Création des collections avec validation



Création des indexes

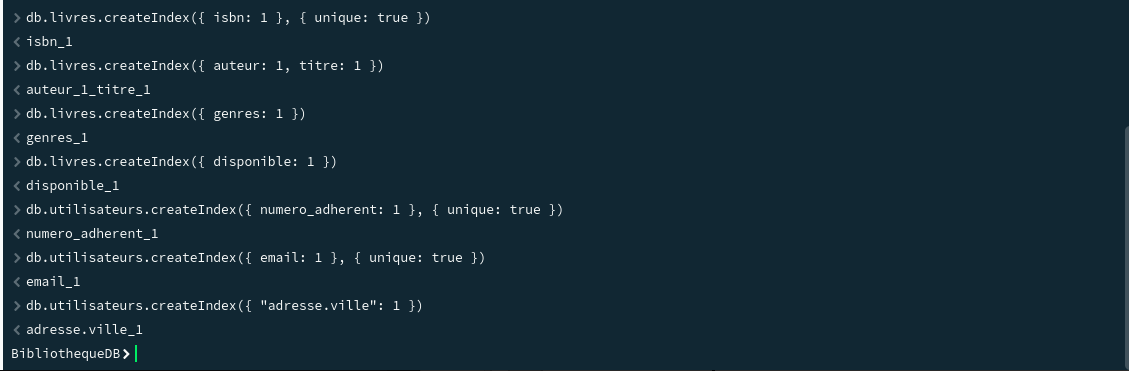
Les indexes (index) dans MongoDB sont des structures de données spéciales qui améliorent considérablement les performances des requêtes.

Permet de

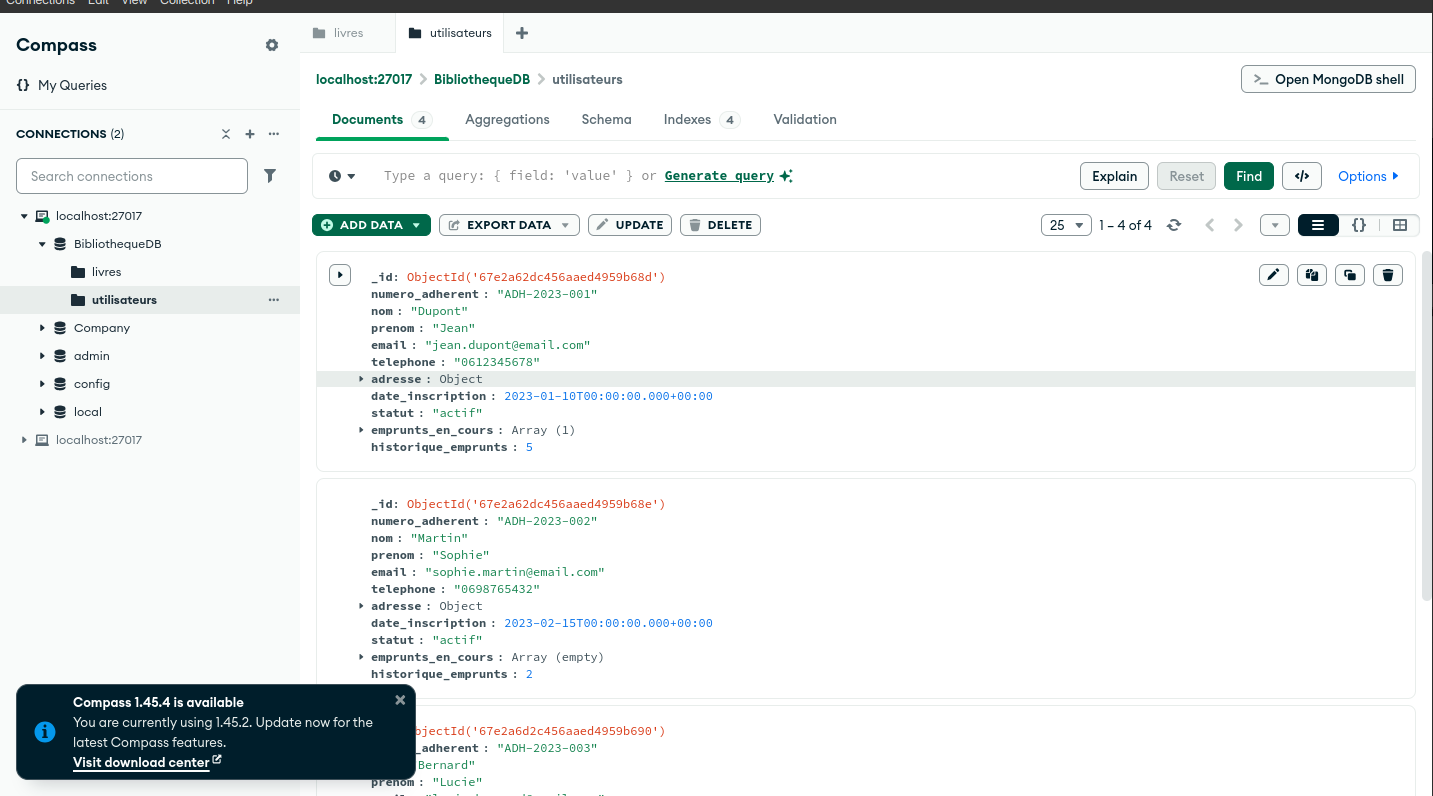
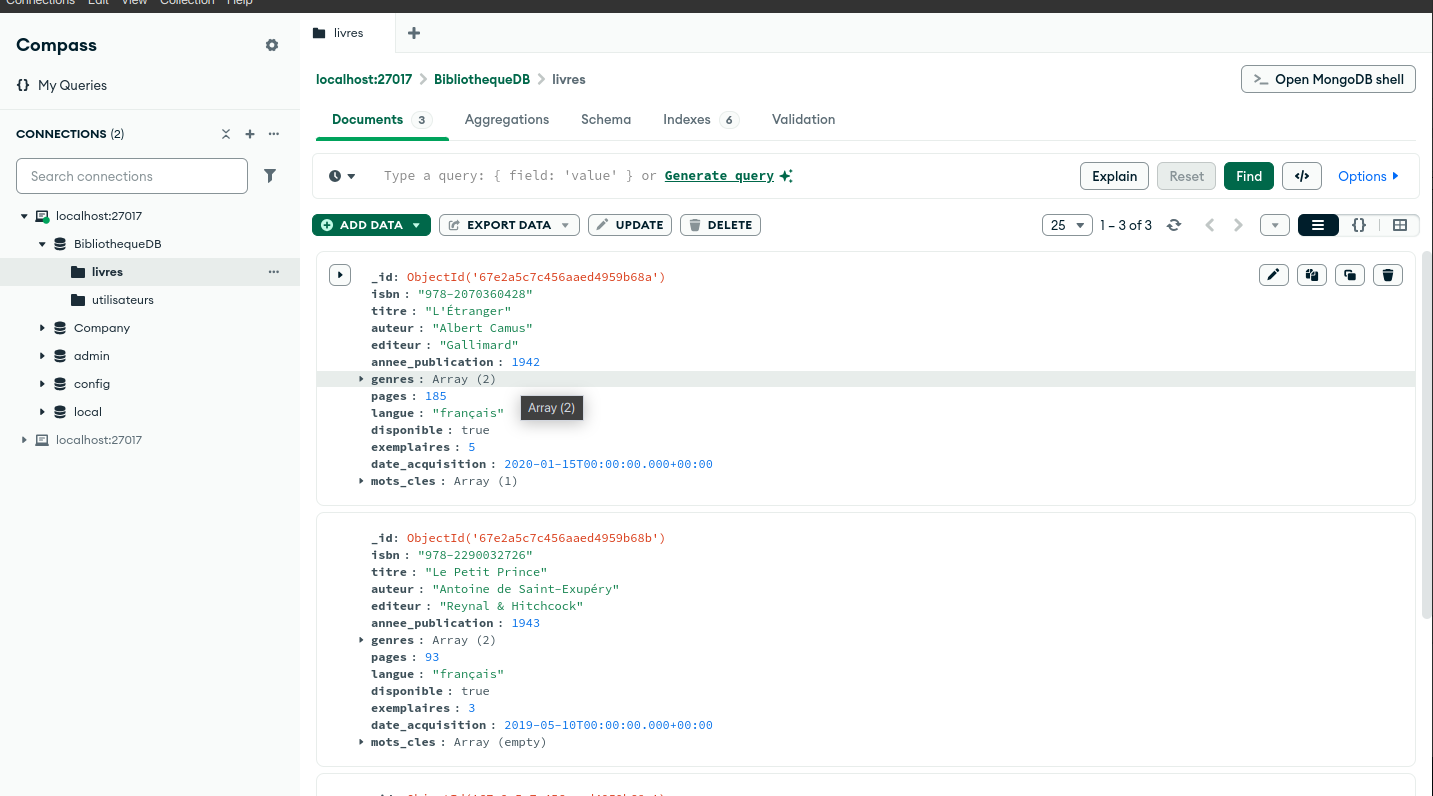
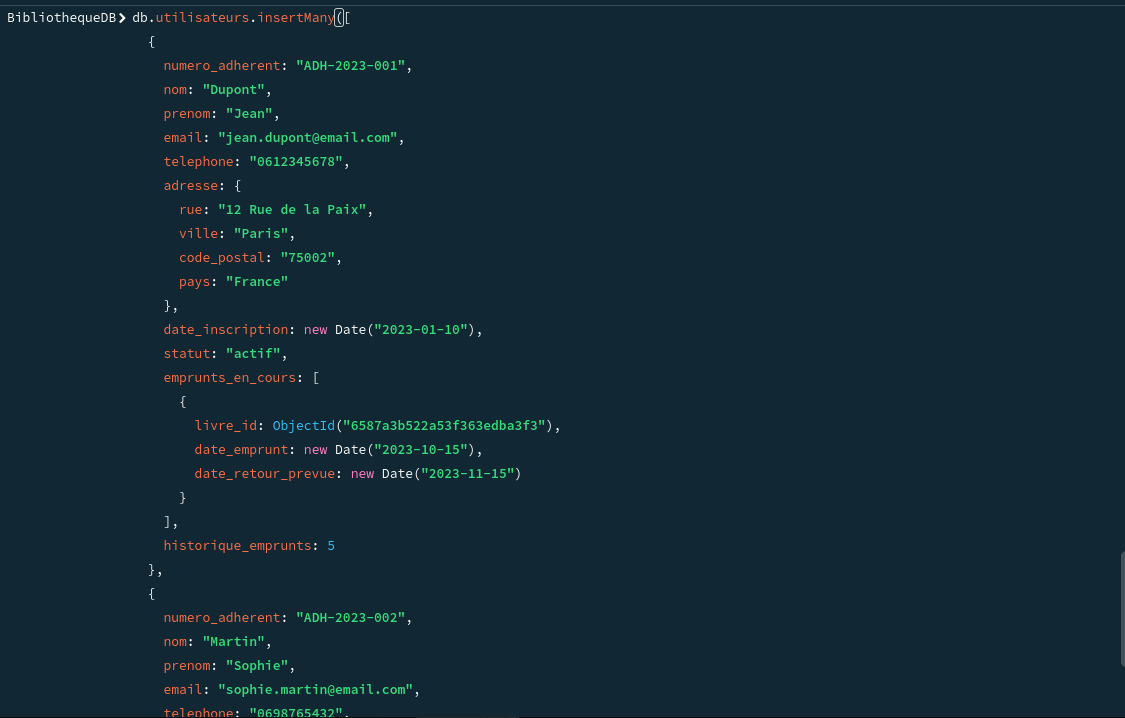
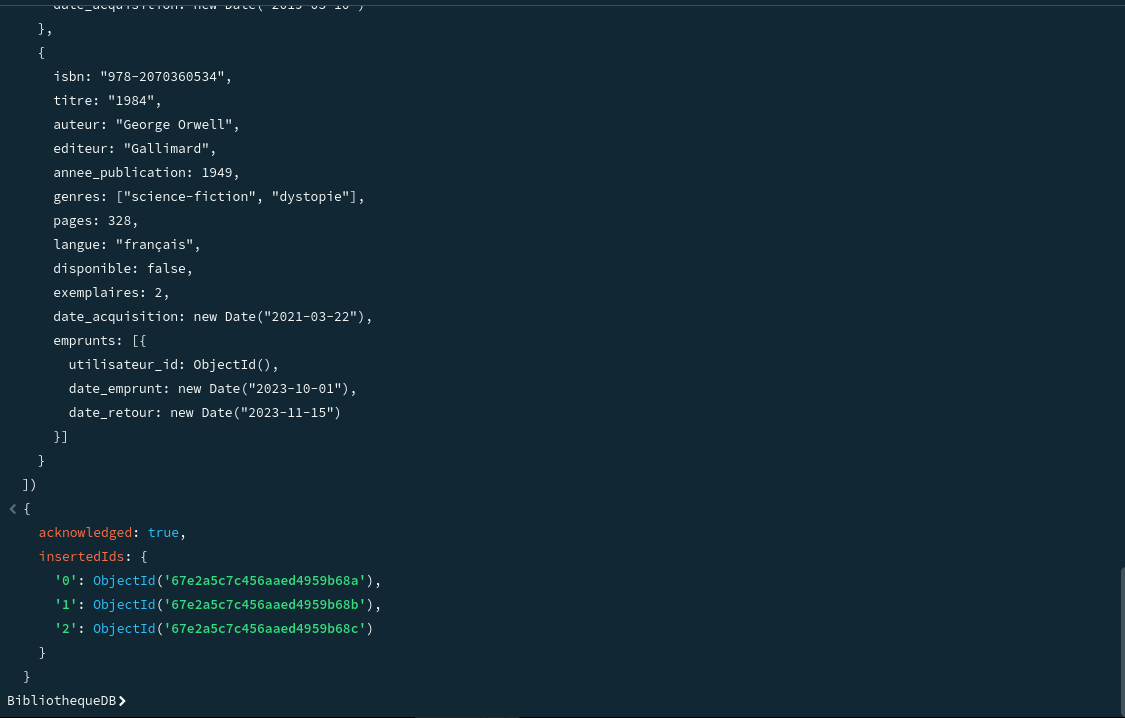
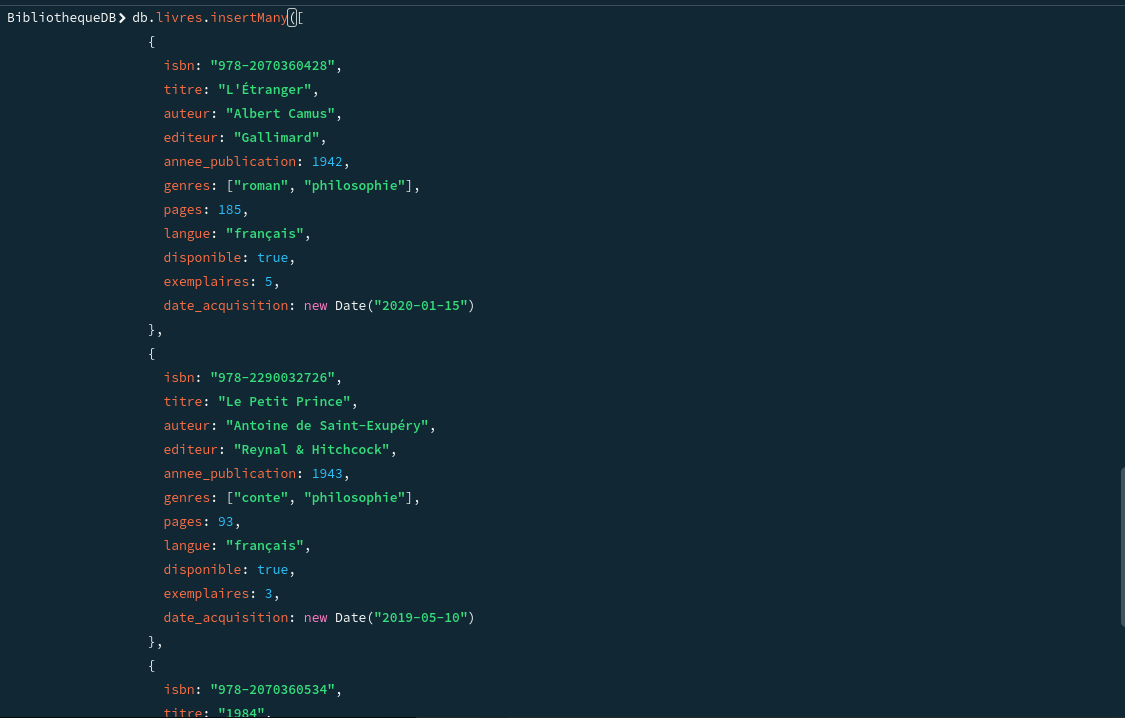
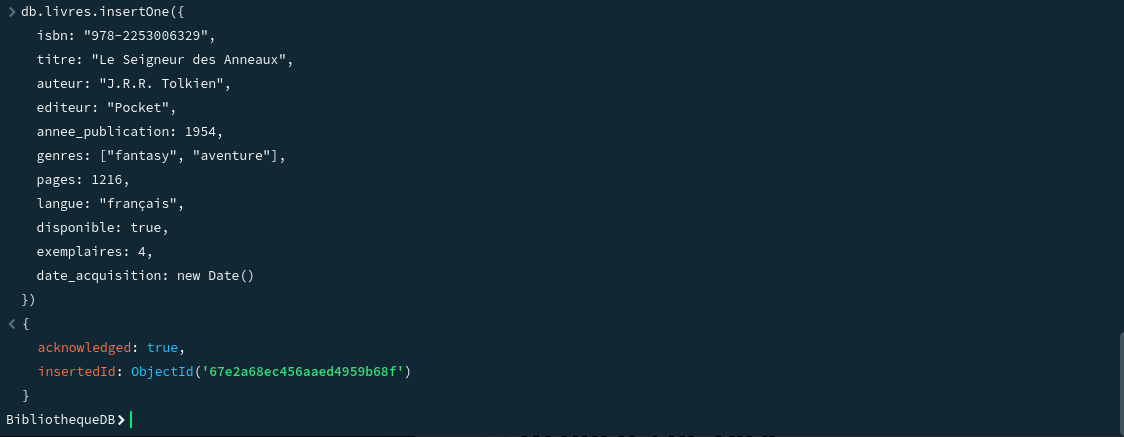
## Amélioration des Performances des Requêtes

## Optimisation des Opérations de Tri

## Accélération des Agrégations

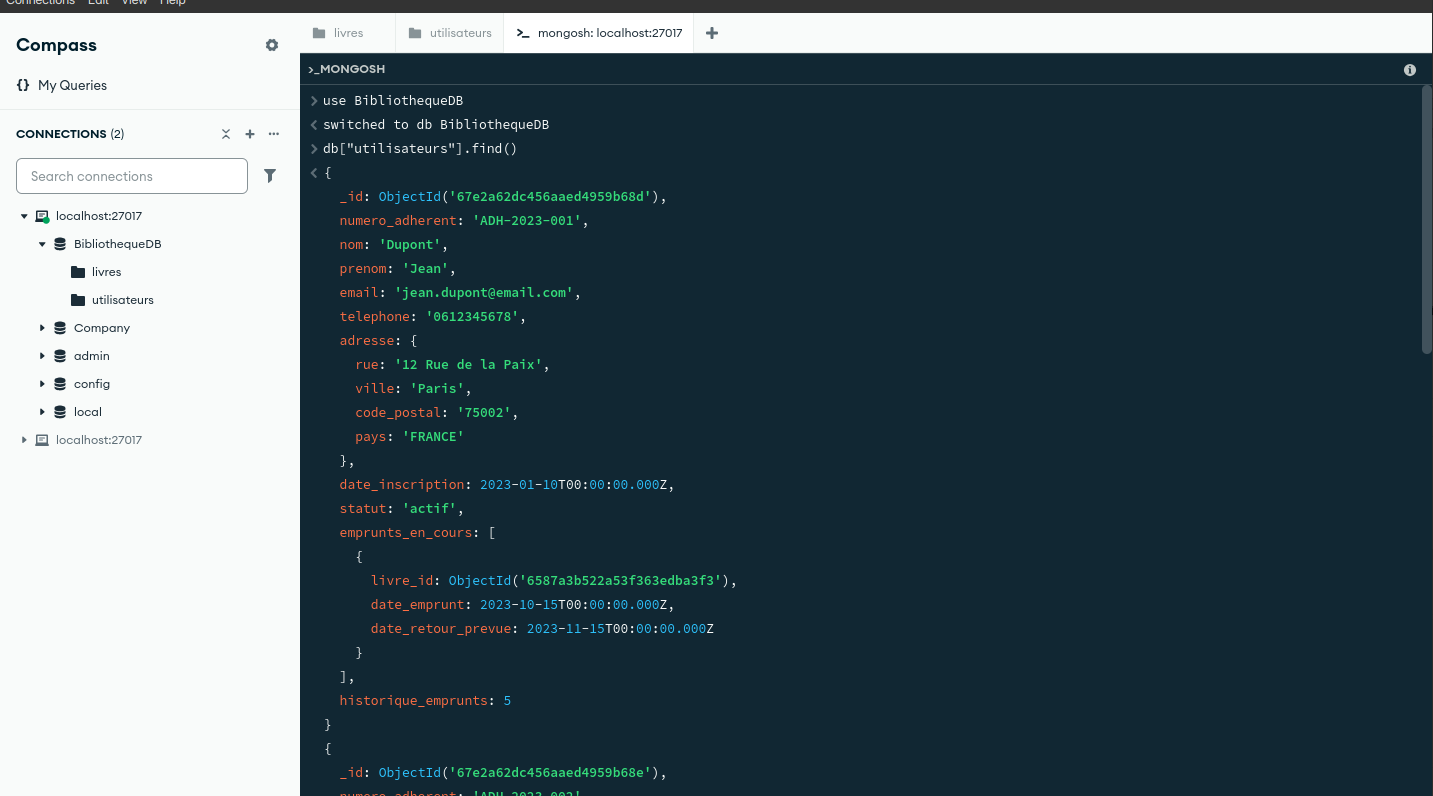


Insertion des données :



## **Requêtes de Base**

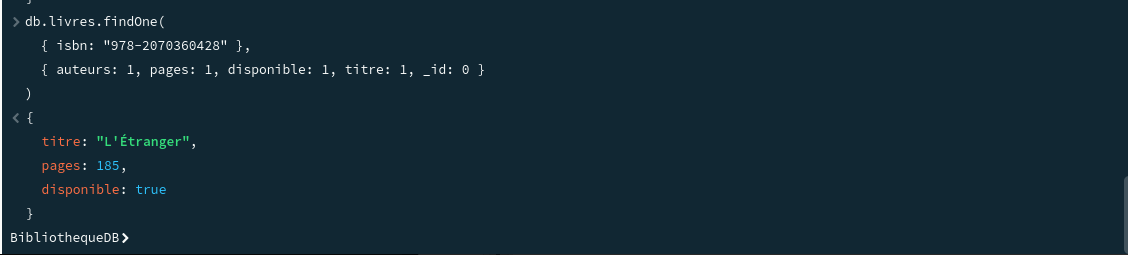
Affichage



Trouver un livre par son ISBN



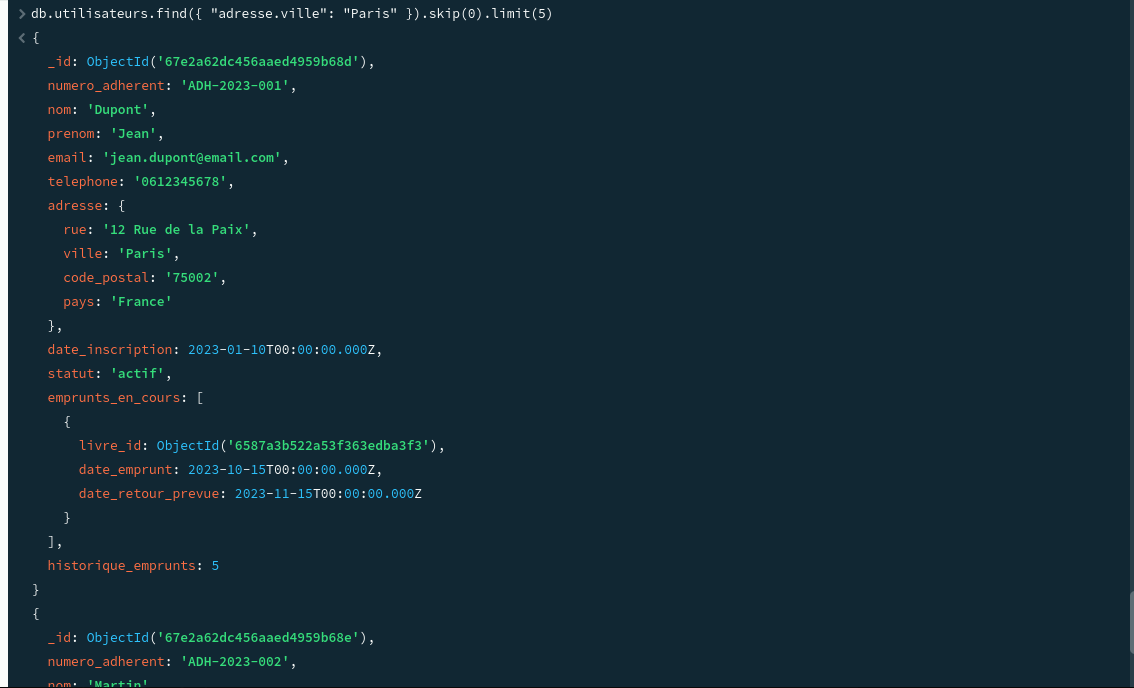
Meme commande avec projection



Trouver les livres non disponibles



Trouver les utilisateurs de Paris avec pagination

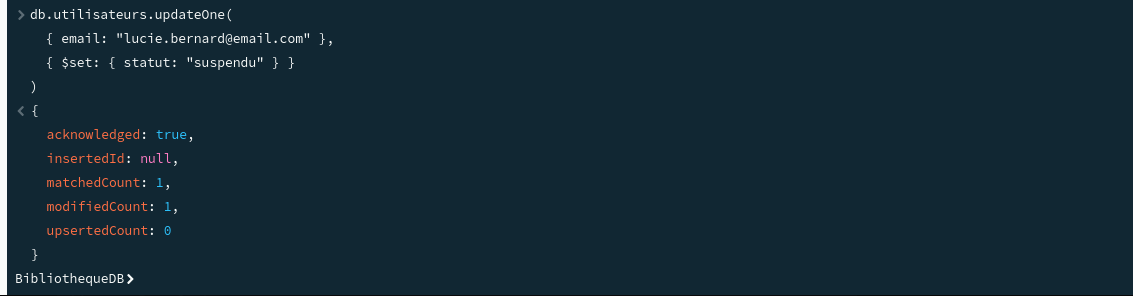


Recherche textuelle (après avoir créé l'index)

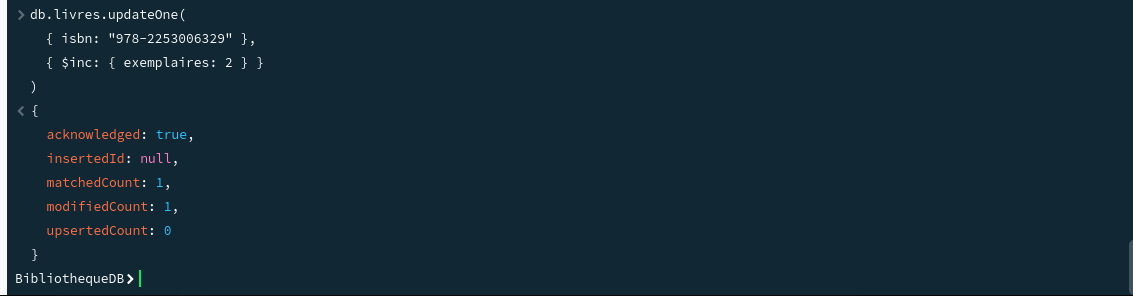


### **Mise à jour de documents**

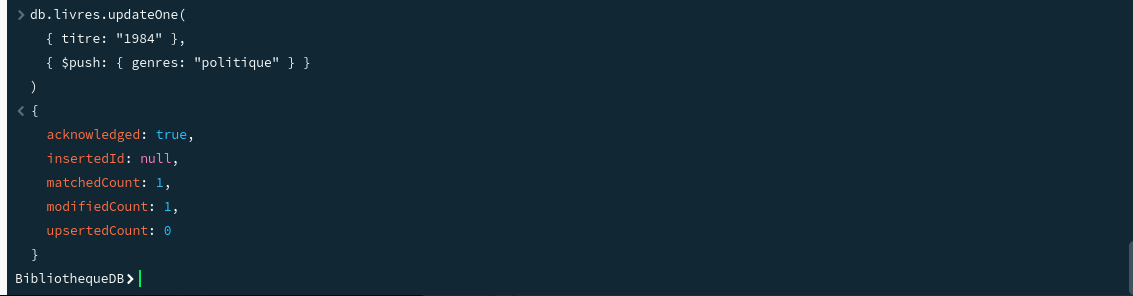
Mettre à jour le statut d'un utilisateur



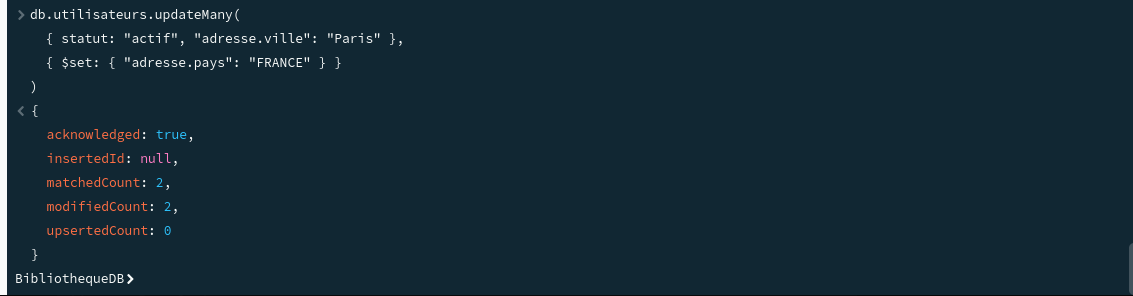
Incrémenter le nombre d'exemplaires d'un livre



Ajouter un genre à un livre

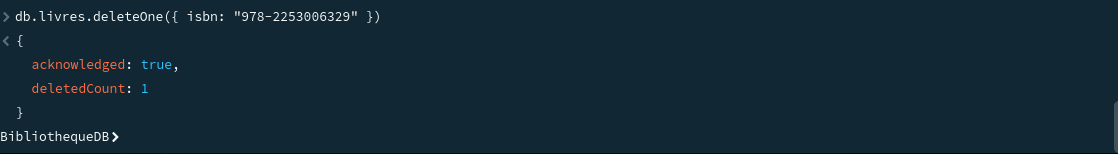


Mettre à jour plusieurs documents

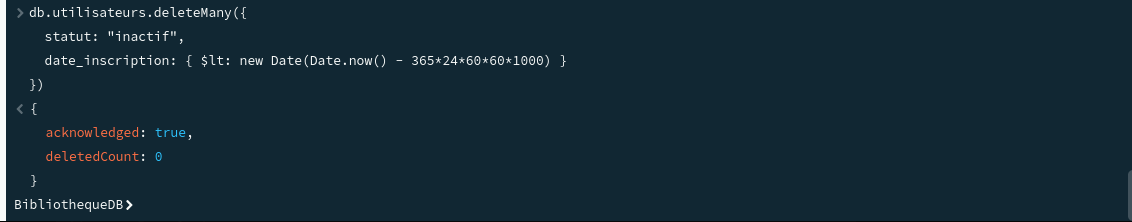


### **Suppression de documents**

Supprimer un livre



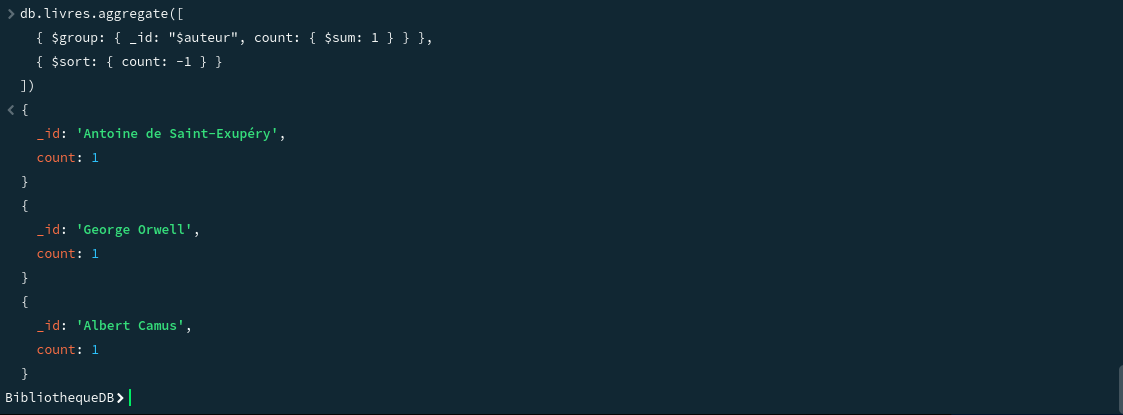
Supprimer les utilisateurs inactifs depuis plus d'un an



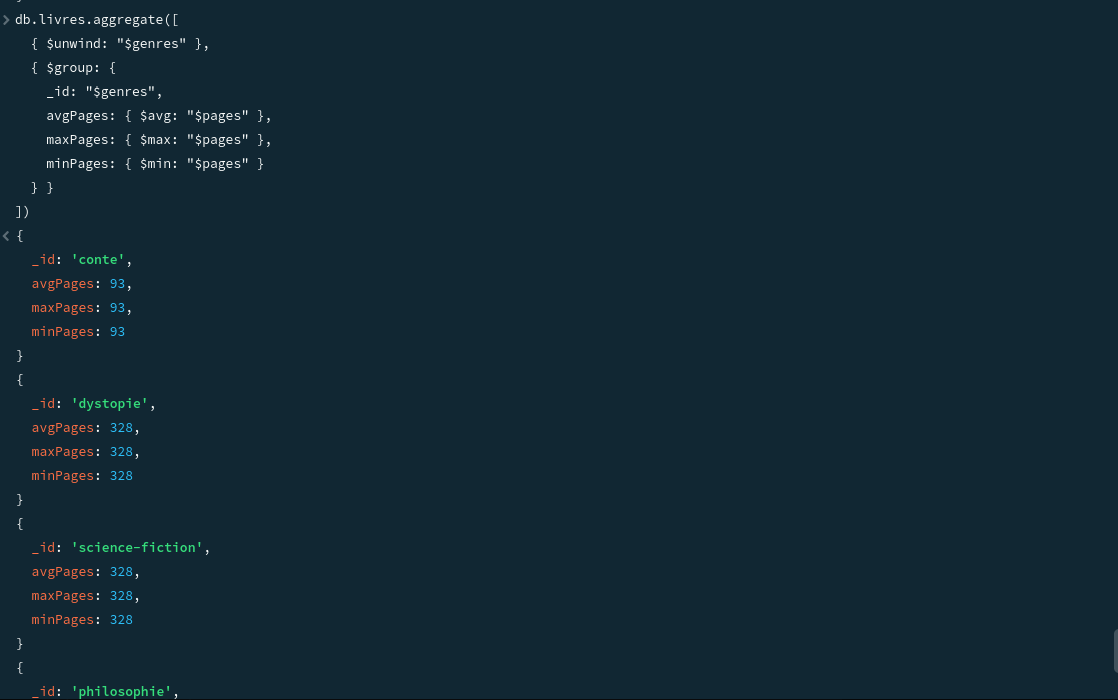
## **Requêtes d'Agrégation**

### **Statistiques des livres**

Nombre de livres par auteur

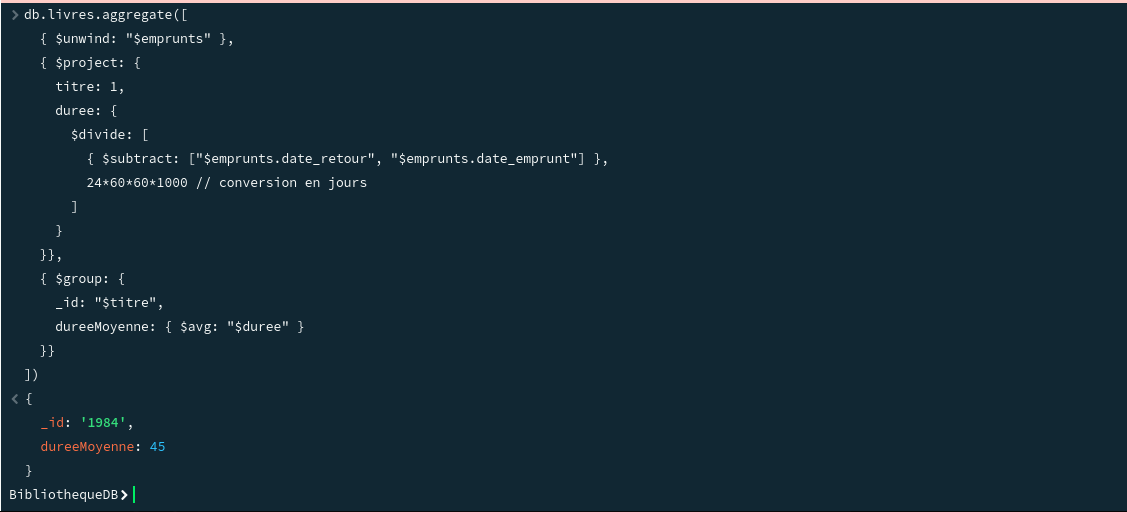


Pages moyennes par genre



### **Analyse des emprunts**

Durée moyenne d'emprunt par livre



### **Analyse des utilisateurs**

Utilisateurs les plus actifs



Répartition géographique des utilisateurs

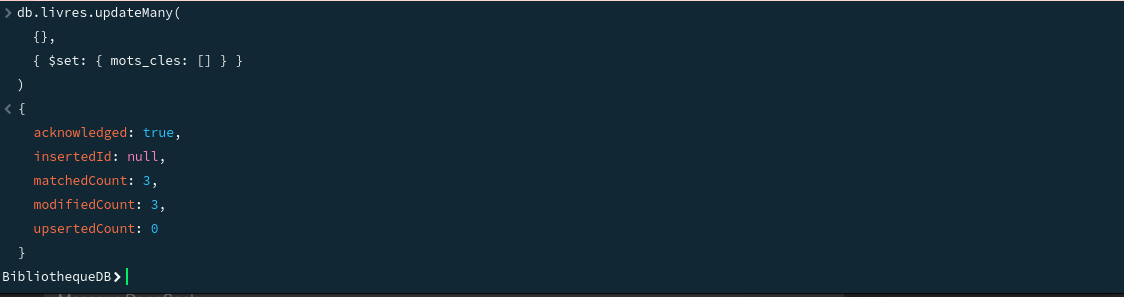


## **Requêtes avec Opérateurs de Tableau**

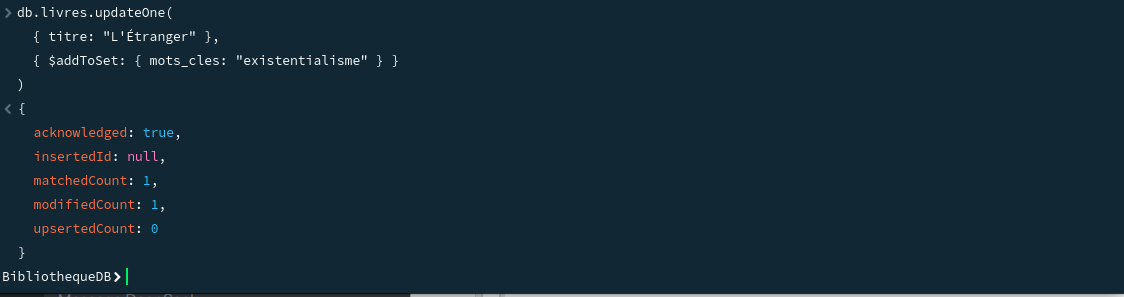
Trouver les livres qui ont exactement 2 genres spécifiques



Mettre à jour tous les livres pour ajouter un champ "mots\_cles"



Ajouter un mot-clé à un livre s'il n'existe pas déjà



## **Requêtes avec Opérateurs de Date**

Emprunts en retard (date de retour prévue dépassée)



Statistiques mensuelles des nouvelles inscriptions

