Université Cheikh Anta Diop

Département Génie Informatique

Année Universitaire : 2023-2024
Licence Génie Logiciel et Système d'Information (LGSI)

Examen Base de Données

Classe: GLSIB

Membres: Sokhna Aicha Amar

Mareme Ba Loum

Déployer un cluster MongoDB sous Docker

MongoDB est une base de données à usage général conçue pour le Web. Il offre entre autres une haute disponibilité lorsqu'il est utilisé dans des clusters, également appelés répliques. Un groupe de répliques est un groupe de serveurs MongoDB, appelés nœuds, contenant une copie identique des données. Si l'un des serveurs tombe en panne, les deux autres prendront la charge pendant que celui qui a planté redémarre.

Les étapes pour créer un cluster Docker sont les suivantes.
1. Installer l'image Mongo de Docker.
2. Créez un réseau Docker.
3. Démarrez trois instances de MongoDB.
4. Lancez l'ensemble de répliques.
Une fois que vous avez un cluster MongoDB opérationnel, vous pourrez l'expérimenter.

Pour ce TP, nous aurons besoin d'un environnement d'exécution pour les conteneurs.

Installation de l'image Mongo de Docker

mongo:5 est l'image qui sera utilisée par Docker. Cette image est la version 5 du serveur MongoDB Community (maintenu par Docker). Vous pouvez également utiliser une image personnalisée MongoDB Enterprise. Pour télécharger l'image veuillez suivre ce lien : https://hub.docker.com/_/mong

Créer un réseau Docker

La deuxième étape consiste à créer un réseau Docker. Ce réseau permettra à chacun de vos conteneurs exécutés sur ce réseau de se voir. Pour créer un réseau, exécutez la commande **docker network create**.

Le paramètre mongoCluster ici est le nom du réseau ; nous pouvons en choisir un qui convient à votre configuration. Après avoir exécuté la commande, nous devrions voir l'identifiant du réseau que nous venons de créer.
Notez que cette commande ne doit être exécutée qu'une seule fois. Si nous démarrons nos conteneurs par la suite, nous n'aurons pas besoin de recréer ce réseau.

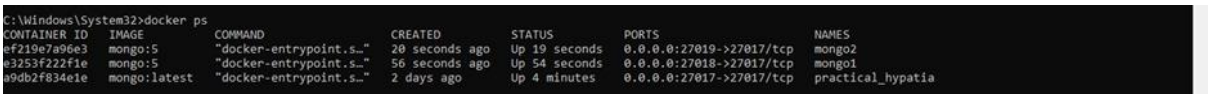
Démarrer les instances MongoDB

Nous sommes maintenant prêt à démarrer notre premier conteneur avec MongoDB. Pour démarrer le conteneur, utilisons la commande docker run.

Ici, nous disons à docker de démarrer un conteneur avec les paramètres suivants :
-d indique que ce conteneur doit s'exécuter en mode détaché (en arrière-plan).
-p indique le mappage de port. Toute demande entrante sur le port 27017 de votre machine sera redirigée vers le port 27017 du conteneur.
--name indique le nom du conteneur. Cela deviendra le nom d'hôte de cette machine.
--network indique quel réseau Docker utiliser. Tous les conteneurs d'un même réseau peuvent se voir.
mongo:5 est l'image qui sera utilisée par Docker.

La suite de l'instruction est la commande qui sera exécutée une fois le conteneur démarré. Cette commande crée une nouvelle instance mongod prête pour la réplication.
Si la commande a été exécutée avec succès, vous devriez voir une longue chaîne hexadécimale représentant **l'ID du conteneur**. Démarrons deux autres conteneurs. Nous devrons utiliser un nom différent et un port différent pour ces deux.

Nous avons maintenant trois conteneurs exécutant MongoDB. Nous pouvons utiliser docker ps pour valider qu'ils sont en cours d'exécution.



Lancer la réplication

L'étape suivante consiste à créer le jeu de répliques réelles avec les trois nœuds. Pour ce faire, nous devrons utiliser le shell MongoDB. Cet outil CLI (interface de ligne de commande) est disponible avec l'installation MongoDB par défaut ou installé indépendamment. Cependant, si vous n'avez pas l'outil installé sur votre ordinateur portable, il est possible d'utiliser mongosh disponible à l'intérieur des conteneurs avec la commande **docker exec**.

Cette commande indique à Docker d'exécuter l'outil mongosh dans le conteneur nommé mongo1. mongosh essaiera alors d'évaluer la commande rs.initiate() pour lancer le jeu de répliques.

Dans le cadre de l'objet de configuration transmis à rs.initiate(), vous devrez spécifier le nom du jeu de répliques (myReplicaSet, dans ce cas), ainsi que la liste des membres qui feront partie du jeu de répliques. Les noms d'hôte des conteneurs sont les noms des conteneurs spécifiés par le paramètre **--name** dans la commande docker run. Vous pouvez en savoir plus sur les options possibles pour configurer un jeu de répliques à partir de la documentation.

Si la commande a été exécutée avec succès, vous devriez voir un message de la CLI mongosh indiquant les numéros de version de MongoDB et Mongosh, suivi d'un message indiquant :
{ ok : 1 }

Tester et vérifier la réplication

Vous devriez maintenant avoir un jeu de répliques en cours d'exécution. Si vous souhaitez vérifier que tout a été configuré correctement, vous pouvez utiliser l'outil CLI mongosh pour évaluer l'instruction rs.status(). Cela vous fournira l'état de votre jeu de répliques, y compris la liste des membres.

Vous pouvez également vous connecter à votre cluster à l'aide de MongoDB Compass pour créer une base de données et ajouter des documents. Notez que les données sont créées à l'intérieur du stockage de conteneurs et seront détruits lorsque les conteneurs seront supprimés du système hôte. Pour vérifier que votre jeu de répliques fonctionne, vous pouvez essayer d'arrêter l'un des conteneurs avec docker stop et réessayer de lire à partir de votre base de données.

Les données seront toujours là. Vous pouvez voir que le cluster est toujours en cours d'exécution en utilisant rs.status() sur le conteneur mongo2.

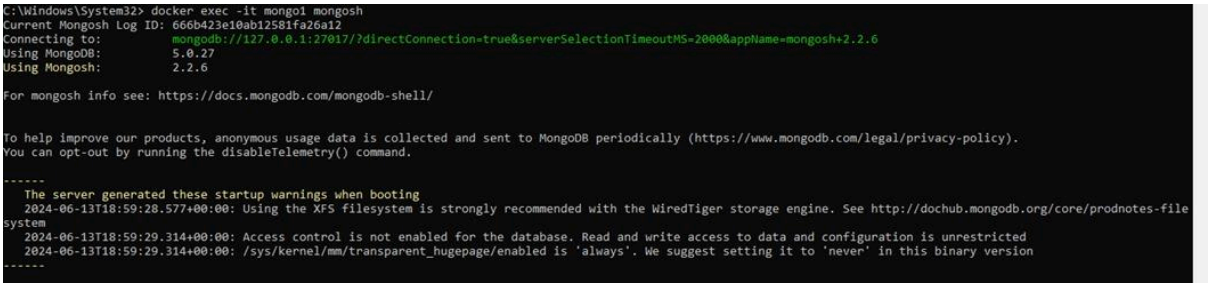
Vous verrez toujours le jeu de réplicas, mais notez que le premier membre est maintenant arrêté et que l'un des deux autres membres a été élu comme nœud principal. Si vous redémarrez votre conteneur mongo1, vous pourrez le revoir dans le jeu de répliques, mais en tant que membre
secondaire.

Manipulation de base

Il s'agit de créer une base, une collection, d'y insérer des données et de l'interroger. Les documents fournis correspondent à un extrait d'une base de publications scientifiques, **The DBLP Computer Science Bibliography.**

GESTION DE COLLECTION

• Se connecter au serveur primaire mongo1 : docker exec -it mongo1 mongosh



• Créer la nouvelle base de : use DBLP;

Importer les données du TP dans MongoDB :

• Télécharger le fichier contenant les données : DBLP.json.zip

• Décompresser le fichier dblp.json.zip

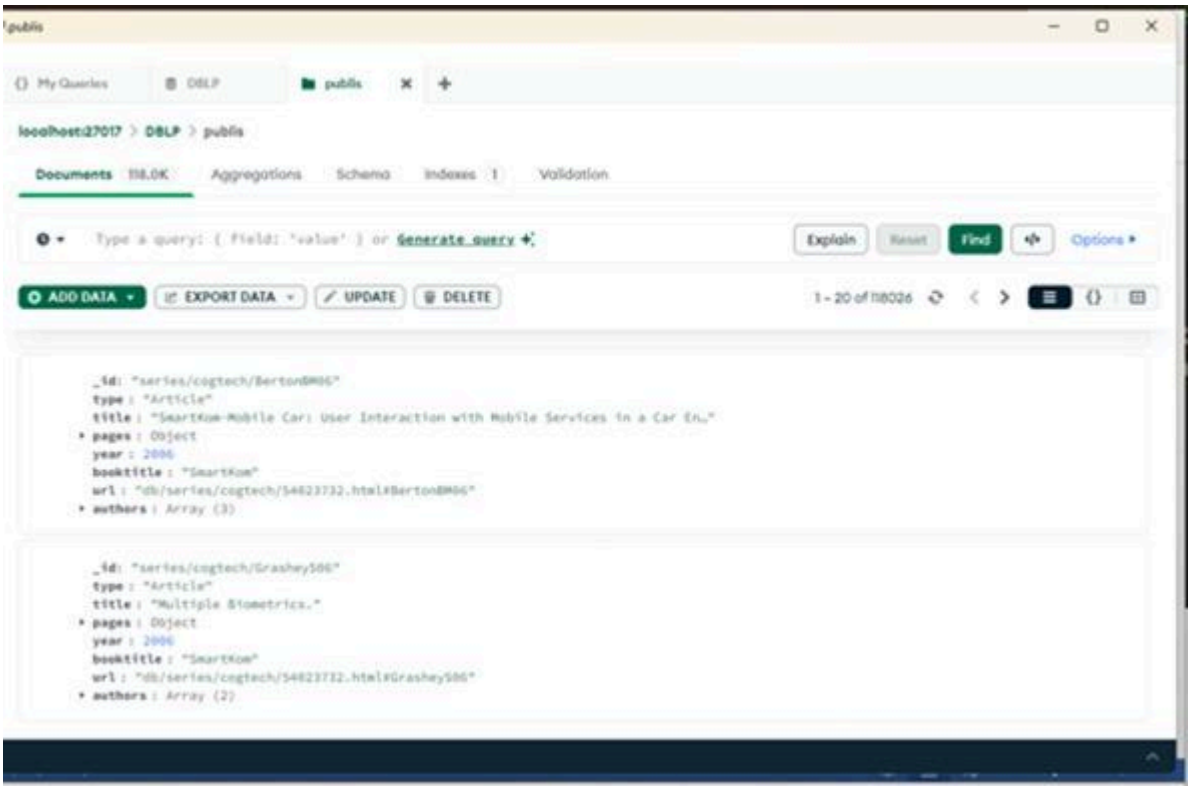
• Copier le fichier dblp.json dans la racine du conteneur mongo1 : docker cp dblp.json container_id:/

```
C:\Windows\System32>docker cp C:\Users\HP\Downloads\dblp.json mongo1:/dblp.json
Successfully copied 37.9MB to mongo1:/dblp.json
```

1. Liste de tous les livres (type “Book”) ;

2. Liste des publications ;

3.Dblp visualiser au niveau de mongodb



4.server.js se charge de la connexion à la base de données

```
JS server.js > ...
10  app.use(bodyParser.json());
11  app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: true }));
12
13  // Connexion à la base de données MongoDB
14  db.mongoose
15    .connect(db.url, {
16      useNewUrlParser: true,
17      useUnifiedTopology: true,
18    })
      Pieces: Comment | Pieces: Explain
19    .then(() => {
20      console.log(`Connecté à la base de données '${db.url}' !`);
21    })
      Pieces: Comment | Pieces: Explain
22    .catch(err => {
23      console.error(`Impossible de se connecter à la base de données '${db.url
24      process.exit();
25    });
26
27  // Middleware de logging
```

4.db.config.js se charge de récupérer les données au niveau de DBLP

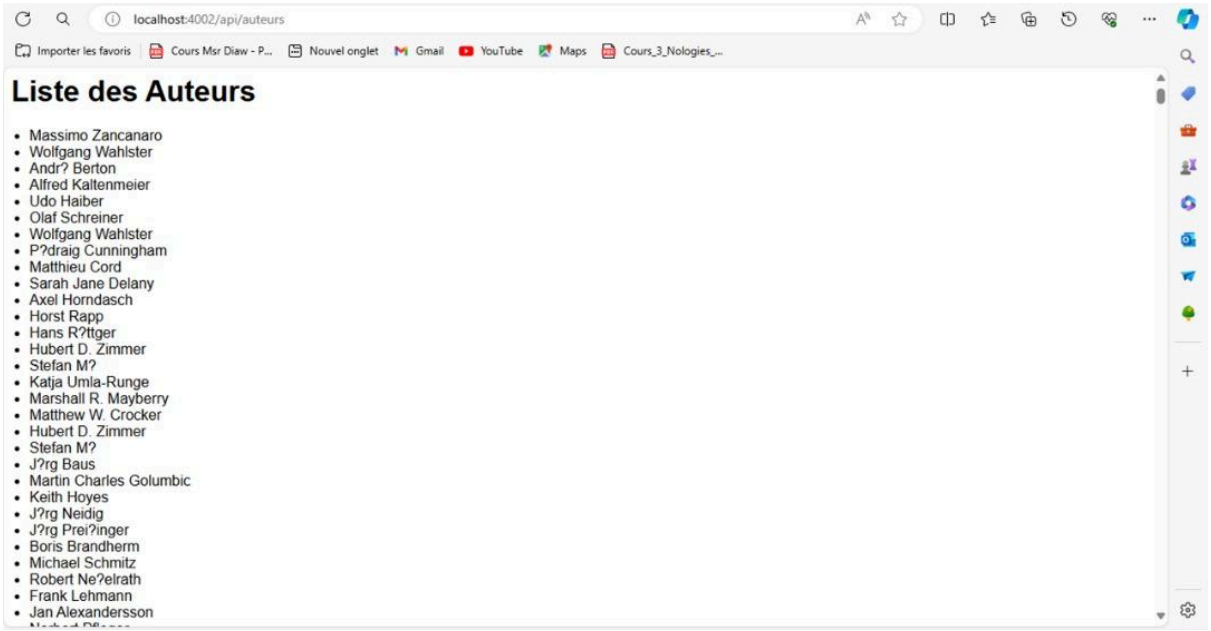
```
config > JS db.config.js > ...
1  module.exports = {
2    url: "mongodb://localhost:27017/DBLP",
3  };
```

5.Voici le lien qu'il faut mettre sur le navigateur pour visualiser l'application

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS        node

(node:12564) [MONGODB DRIVER] Warning: useUnifiedTopology is a deprecated option: useUnifi
edTopology has no effect since Node.js Driver version 4.0.0 and will be removed in the nex
Le serveur Express écoute sur le port 4002.
Connecté à la base de données 'mongodb://localhost:27017/DBLP' !
GET /api/auteurs 200 54204.191 ms - 7276220
GET /favicon.ico 404 164.472 ms - 150
```

6.Liste des auteurs



Ici nous parvenons à voir la liste des auteurs