

TD Docker et MongoDB

Patrick Nourrissier – 2019/2020

Ce TD propose de parcourir les mécanismes de mise en place d'une architecture micro services, à travers le déploiement d'un service portant MongoDB.

1. Téléchargement des pré requis

Afin de comprendre les principes de virtualisation liés à ce type d'infrastructure, nous allons installer le programme Docker, dont le programme d'installation est disponible selon l'OS utilisé.

❗ Il est fortement recommandé d'utiliser votre ordinateur personnel afin d'éviter tout souci de déploiement et communication entre les services.

Adresse de téléchargement : <https://www.docker.com/products/docker>

Procédez à l'installation du programme.

2. Premières commandes

Afin de vérifier le bon fonctionnement des programmes nécessaires, ouvrez un terminal (ou invite de commande), et effectuez les commandes suivantes :

- **docker version**
- **docker images**
- **docker ps**

Décrivez succinctement ce que vous obtenez.

3. Premières images docker et installation de MongoDB

Pour commencer, nous allons exploiter une première image appelée hello-world, nous permettant d'appréhender les premières commandes, et vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble du système. Veuillez depuis votre terminal exécuter les commandes suivantes :

docker pull hello-world
docker run hello-world

Un message vous indiquant le bon fonctionnement devrait apparaître après téléchargement de l'image.

```
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
c04b14da8d14: Pull complete
Digest: sha256:0256e8a36e2070f7bf2d0b0763dbabdd67798512411de4cddf9431a1feb60fd9
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
1. The Docker client contacted the Docker daemon.
2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
   executable that produces the output you are currently reading.
4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
   to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker Hub account:
https://hub.docker.com

For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/engine/userguide/
```

Vérifions que l'image est bien disponible en tapant la commande suivante :
docker images hello-world

Faites de même avec l'image ubuntu, avec cette fois l'exécution de la ligne de commande une fois l'image lancée : `/bin/echo 'Hello world'`

Cette commande s'ajoute à la fin de la commande d'exécution de de docker. Décrivez ce que vous obtenez.

Avant de quitter, lancez un deuxième terminal, et vérifiez l'exécution du container courant, en tapant la commande : **docker ps**

Depuis le terminal lancé en mode interactif, tapez simplement `exit` pour quitter et arrêter le container.

4. Configurer un environnement interactif

Plusieurs options permettent d'interagir avec le système cible lancé par docker. En voici quelques-unes intéressantes :

- Option `-t` : permet d'ouvrir un pseudo terminal à l'intérieur du container lancé
- Option `-i` : permet la communication interactive depuis le terminal de lancement (entrée STDIN du container)
- Option de commande saisie, par exemple `/bin/bash` : permet l'exécution de ce programme une fois le container démarré

Pour tester ces options, veuillez lancer le container ubuntu en mode interactif avec le shell bash en prompt de saisie. Enfin, exécutez quelques commandes systèmes me permettant de lister les processus, l'espace disque libre, la version de Linux et le nom de la machine.

5. Contrôler vos containers

Lancez de nouveau un container ubuntu avec cette fois le script suivant en paramètre : `/bin/bash -c "while true; do echo Docker c'est bien; sleep 1; done"`

Cette phrase devrait s'afficher en boucle, sans possibilité d'interagir facilement. En parallèle, veuillez exécuter depuis un autre terminal la commande : **docker ps**

Plusieurs informations importantes vont apparaître, notamment l'identifiant de votre container, appelé CONTAINER ID, ainsi que tout à droite un nom de port automatiquement alloué appelé PORTS NAME.

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
19514976d7d5	ubuntu	"/bin/bash -c 'while "	5 seconds ago	Up 4 seconds		adoring_jennings

Pour suivre ce qu'il se passe, vous pouvez obtenir un log des sorties de votre container en lançant la commande `docker logs` plus soit l'ID du container, soit son nom de port attribué : **docker logs CONTAINER_ID | PORTS NAME**

Vous pouvez arrêter ou redémarrer (restart) un container de la même façon. La commande est la suivante : **docker stop CONTAINER_ID | PORTS NAME**

Veuillez tester les deux modes pour le log et pour l'arrêt, un délai d'arrêt sera certainement nécessaire pour constater l'interruption définitif du container.

6. Recherche d'images disponibles sur le Hub

Nous allons maintenant nous intéresser aux services web en mettant en place un serveur nginx

Faites une recherche d'un container existant contenant nginx. La commande est la suivante : **docker search nginx**.

Lancer la commande suivante : **docker pull nginx** et **docker run -P nginx**

L'option -P permet de préciser à docker de mapper les ports utilisés par le service lancé sur un port de notre machine hôte. Ces ports sont identifiables depuis la commande habituelle docker ps.

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS
9dd5c8e08f53	nginx	"nginx -g 'daemon off'"	2 seconds ago	Up 1 seconds	0.0.0.0:32771->80/tcp, 0.0.0.0:32770->443/tcp, 0.0.0.0:32769->8080/tcp

Si vous avez suivi jusque là, lancer un navigateur et faites en sorte d'obtenir la page d'accueil suivante de nginx.

Welcome to nginx!

If you see this page, the nginx web server is successfully installed and working. Further configuration is required.

For online documentation and support please refer to nginx.org.
Commercial support is available at nginx.com.

Thank you for using nginx.

Vous pouvez choisir enfin de définir le port local qui sera mappé sur le port utilisé dans votre container. L'option à ajouter est la suivante : **-p8080:80**.

Pour les possesseurs de Windows 10 Home, si vous rencontrez un souci d'accès refusé, vous pouvez accéder aux ports forwardés de docker via l'ip attribuée pour docker qui est généralement : 192.168.99.100

Cet exemple montre le mappage du port 80 du container nginx avec le port 8080 de notre port local. Exécutez de nouveau la commande de lancement de nginx avec cette option et testez depuis votre navigateur le bon contrôle du port local.

7. Installation d'un container avec MongoDB

Faites une recherche sur le hub de mongo, puis installez cette image afin d'obtenir un container fournissant ce service.

Nous allons lancer la commande suivante :

docker run -d -t -i -p27017:27017 mongo

Expliquez les options utilisées, vérifier le bon fonctionnement du container, et vérifier que le service fonctionne bien sur le port 27017 de votre machine locale en faisant la commande suivante :

telnet localhost 27017

```
Trying 127.0.0.1...sr.request_bt
Connected to mongo:art.php
Escape character is '^['
g:1000 Terminal
```

Persistence des données et utilisation de docker-compose


A partir d'un dossier nouvellement créé, vous devez créer deux fichiers dont voici le contenu :

init-mongo.js

```
db.createUser (
  {
    user : "pnourrissier",
    pwd : "pwdXXX1234",
    roles : [
      {
        role : "readWrite",
        db : "firstmongodb"
      }
    ]
  }
)
```

docker-compose.yml

```
version: '3'
services:
  database:
    image: 'mongo'
    container_name: 'mongo-docker'
    environment:
      - MONGO_INITDB_DATABASE=firstmongodb
      - MONGO_INITDB_USERNAME = root
      - MONGO_INITDB_PASSWORD = rootpassword
    volumes:
      - ./init-mongo.js:/docker-entrypoint-initdb.d/init-mongo.js:ro
      - ./mongo-volume:/data/db
    ports:
      - '27017-27019:27017-27019'
```

 Vous devez modifier les mots de passe afin de sécuriser votre service. Attention, si vous rencontrez des erreurs ou si vous souhaitez changer de mot de passe, le script d'initialisation ne fonctionne que lorsque aucune base n'est existante, le script d'initialisation ne exécutera qu'une seule fois.

Pour lancer le docker, faites la commande suivante :

docker-compose up

Pour se connecter depuis un terminal :

mongo -u pnourrissier -p --authenticationDatabase firstmongodb

8. Premiers pas avec Mongodb et PHP

Afin de permettre la communication avec notre nouveau service Mongodb et PHP, il est nécessaire d'installer la librairie php-mongo.

Selon les versions de PHP 6 ou 7 ainsi que l'OS utilisé, la version peut être différente. Pour vérifier la bonne installation de celle-ci, éditez un fichier test.php et insérez le code suivant :

```
< ?php
phpinfo() ;
?>
```

Exécutez-le depuis un dossier de votre serveur web local, vous devriez avoir le bloc suivant :

mongodb		
mongodb support		enabled
mongodb version	1.1.8	
mongodb stability	stable	
libmongoc version	1.3.5	
libbson version	1.3.5	
Directive	Local Value	Master Value
mongodb.debug	no value	no value

Nous allons nous connecter au serveur Mongodb depuis PHP, grâce à la commande suivante :

```
$manager = new MongoDB\Driver\Manager("mongodb://
USER:PASSWORD@localhost:27017");
var_dump($manager);
```

Le port par défaut pour MongoDB étant le 27017, il n'est pas nécessaire de le préciser, c'est une question d'habitude, ce dernier pouvant changer selon les configurations serveur rencontrées.

Elaborer un script php local permettant d'effectuer les opérations suivantes :

- Création d'une nouvelle base de données
- Création d'une collection appelée ville, ayant les attributs pouvant caractérisés celle-ci
- Création d'une collection appelée événement, ayant les attributs pouvant caractérisés celui-ci
- Alimenter une ou deux données dans chacune de ces collections

Arrêtez votre container mongodb, puis redémarrez-le. Que constatez vous ? Quelle solution proposez-vous au regard de ce constat.