Docker : Image et dockerfile

Objectifs

- Retour
- Les images
- Docker run
- Dockerfile
- Les couches images de docker
- Partage d’image

Docker – commandes de bases

- `docker --version`
  - Permet de vérifier le bon fonctionnement
  - Avoir les information de version
  - A utiliser avec ou sans – -- (donne un résultat différent)
- `docker INFO` : affiche plus de détails concernant le serveur Docker (Docker Engine)
  - Nombre de conteneur actuellement en fonctionnement
  - Le nombre d'images stockées dans Docker
- `docker` :affiche l'aide avec toutes le commandes
  - Deux section Management Commands et Commands
  - -- help aussi disponible

Docker – Quelques commandes

- `docker run [–rm] [autres options] <nom_image> [arguments]`
  - Télécharge l'image si elle n'existe pas en local
  - Crée un conteneur à partir de l'image et l'exécute
- `docker ps [–a]` : affiche les conteneurs actifs (-a : ou tous)
- `docker image <cmd>` (gestion des images) :
  - ls : liste les images locales
  - rm <nom_image> : supprime une image local si possible
  - history <nom_image> : affiche l'historique d'une image (commandes)

Utilisations

- Déploiement :
  - Léger : ne contient que l'application et ses dépendances
  - Autonome : contient toutes les dépendances
  - Sécurité : isolement du système de fichiers et du réseau
- Développement :
  - Accéder rapidement à un service sans l'installer sur sa machine et risquer de la déstabiliser
  - Dans un environnement complexe, par exemple plusieurs applications qui communiquent ensemble, on peut les déployer et se concentrer sur l'application que l'on développe sans passer beaucoup de temps à installer des pré-requis

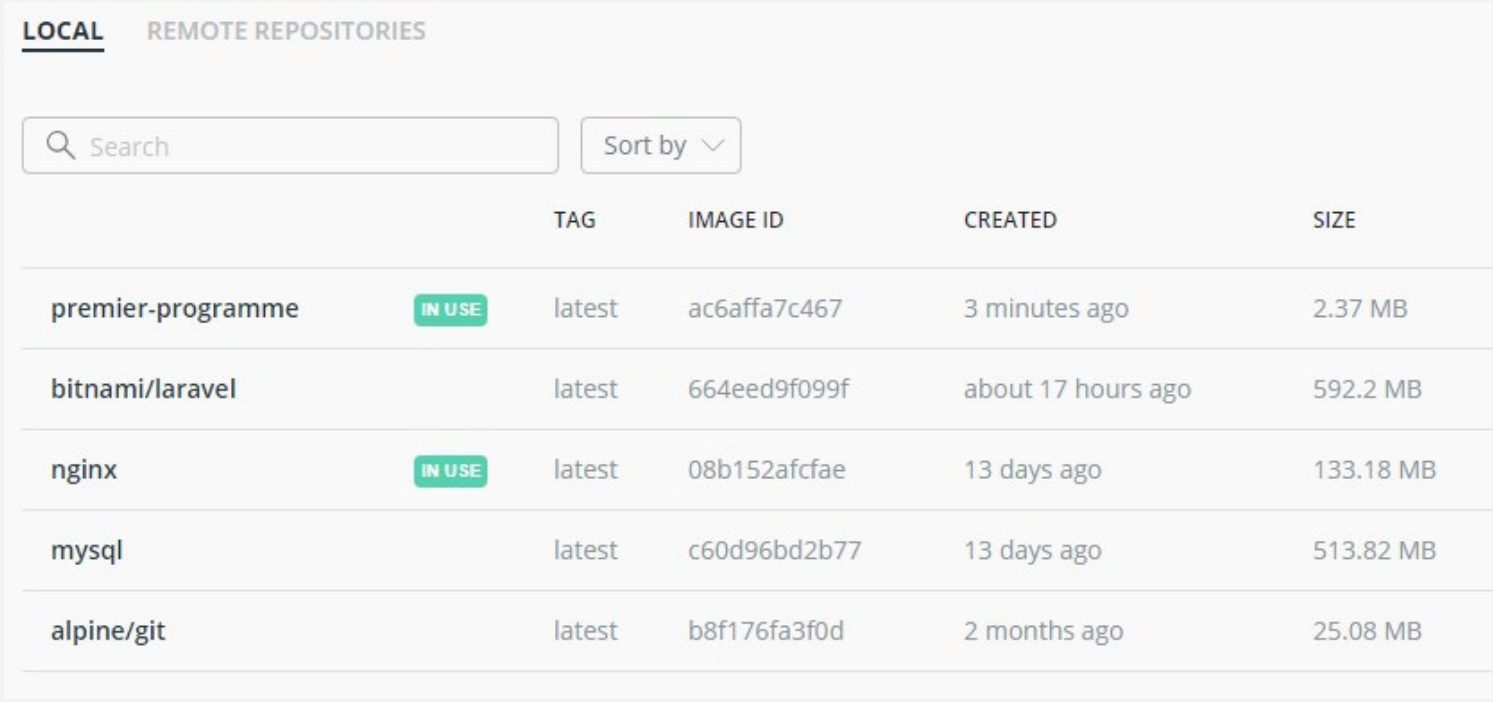
Définition d’une image

- Une image correspond aux fichiers binaires et aux dépendance, ainsi qu’aux métadonnées concernant la façon dont il faudra l’exécuter.

- Définition officielle : « Une image est une collection ordonnées de modification du filesystem root et les paramètres d’exécution correspondants pour l’exécuter à l’intérieur d’un container. »

Mais une image n’est pas …

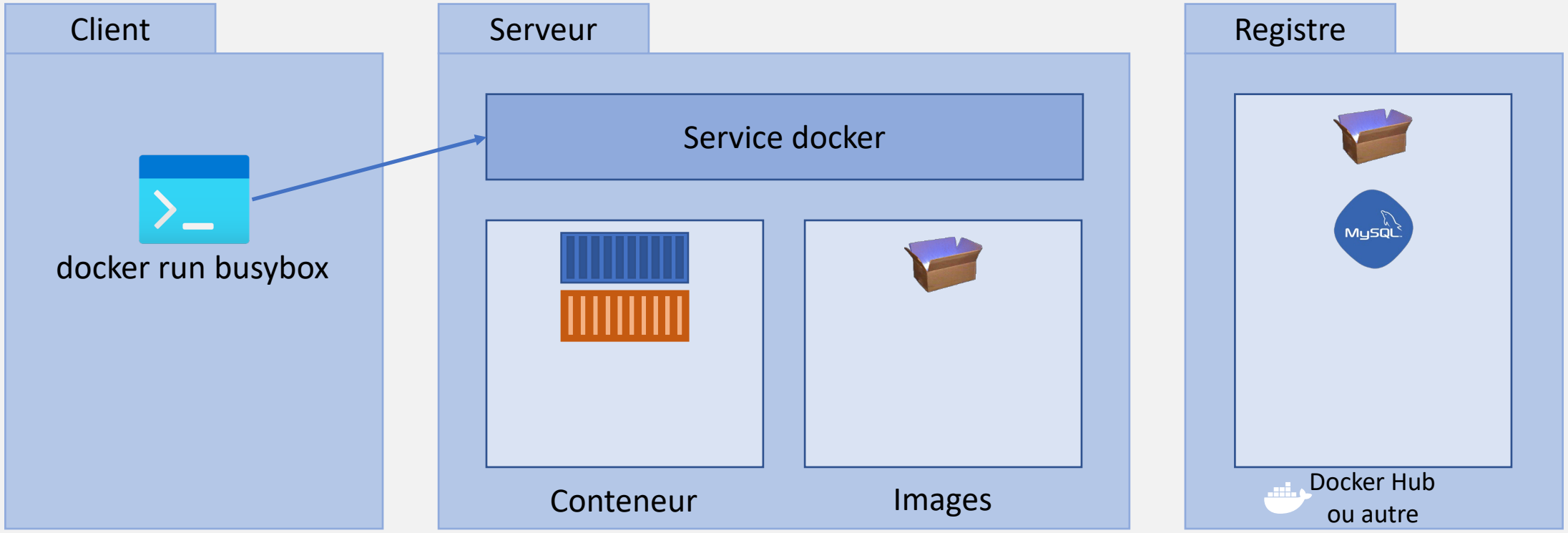
- Il n’y a pas de système d’exploitation complet, pas de kernel et pas de modules kernel (notamment les drivers).
- L’image peux être aussi petit qu’un simple fichier, mais aussi assez grande lorsqu’il s’agit d’une distribution Ubuntu avec APT, apache et PHP installés.



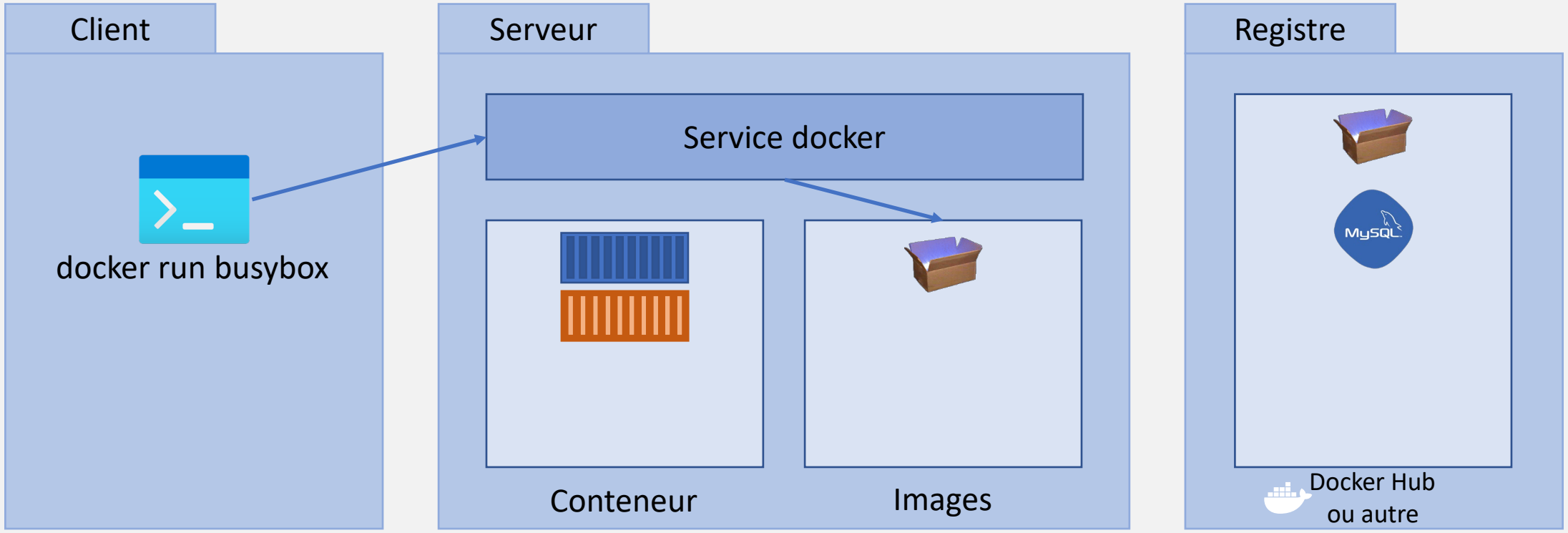
Que se passe-t-il avec la cmd run ?

- Lorsqu'on utilise la commande docker container run docker vas d'abord dans son cache local
- S'il ne la trouve pas, il vas faire une recherche sur le Docker Hub par défaut (dépôt que l'on peut modifier)
- Télécharge la dernière version de l'image (sauf si on lui précise la version à télécharger) et la stocker dans son cache.
- Création d'un nouveau conteneur basé sur l'image spécifiée et se prépare à l'exécuter.

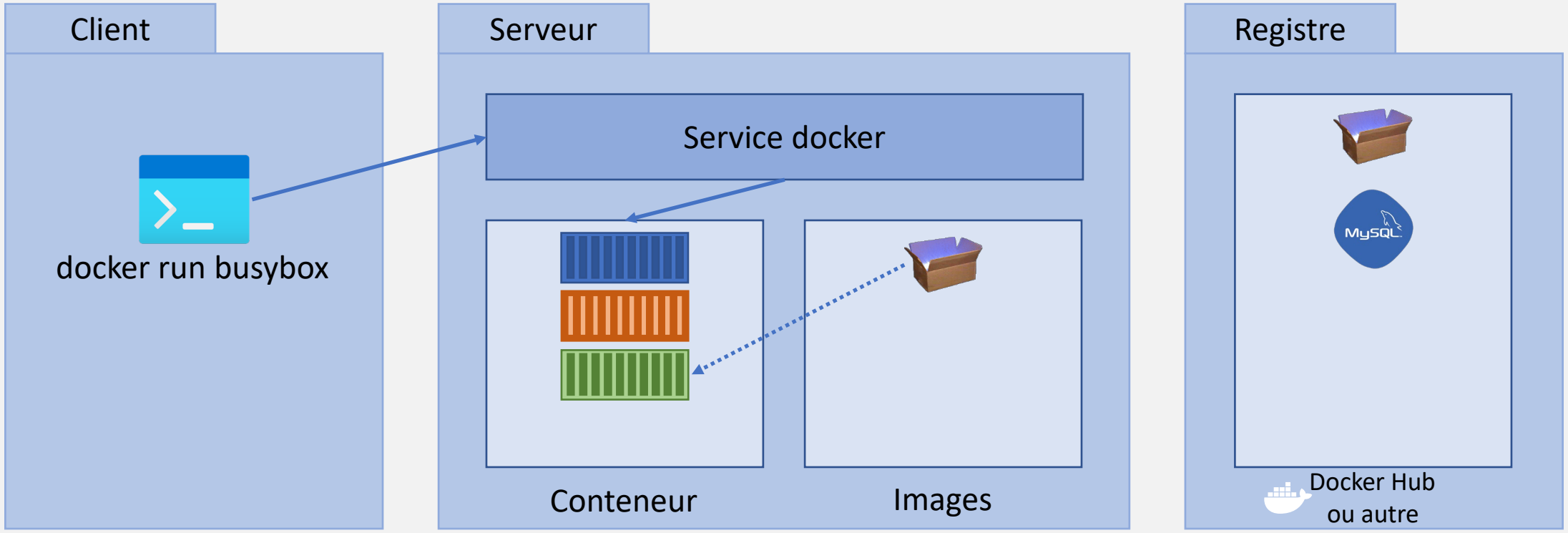
Docker – run


Client
docker run busybox
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

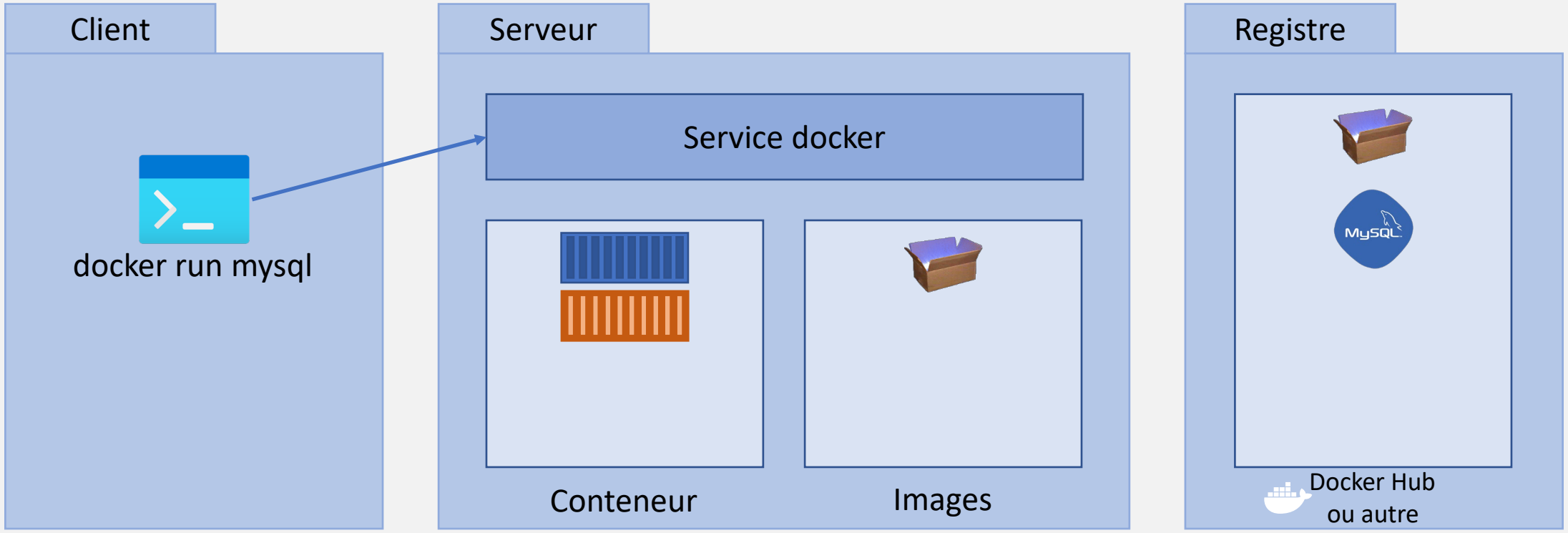
Docker – run


Client
docker run busybox
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

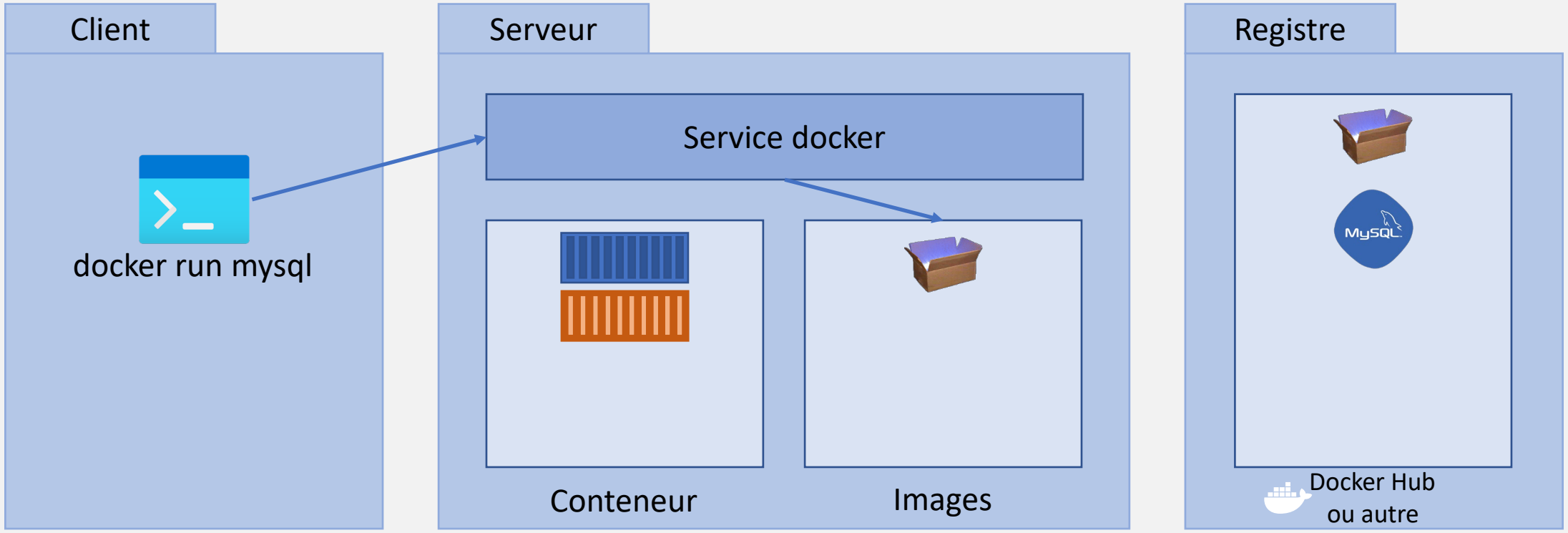
Docker – run


Client
docker run busybox
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

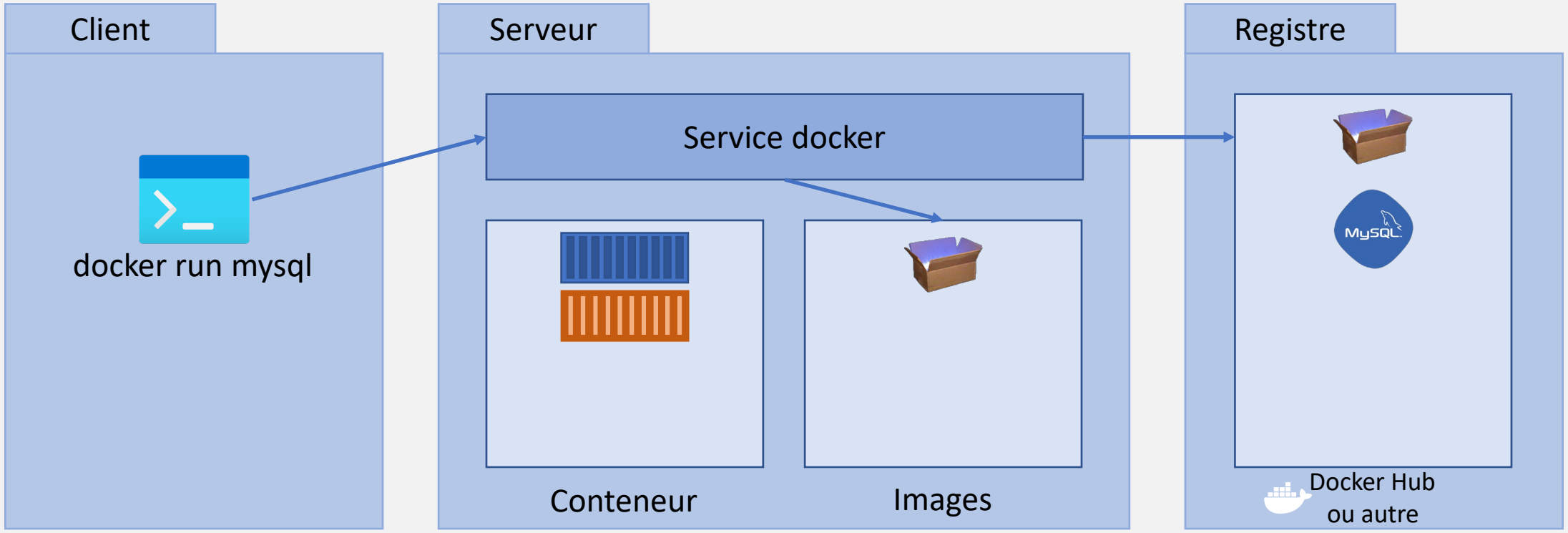
Docker – run


Client
docker run mysql
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

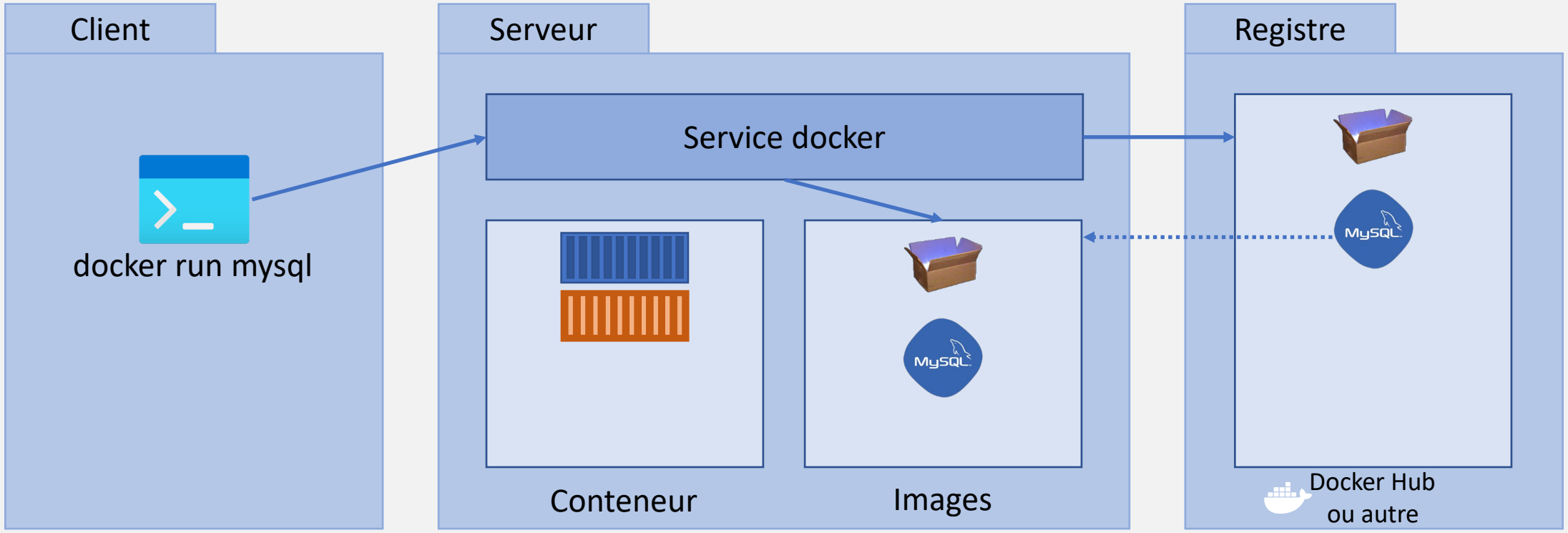
Docker – run


Client
docker run mysql
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

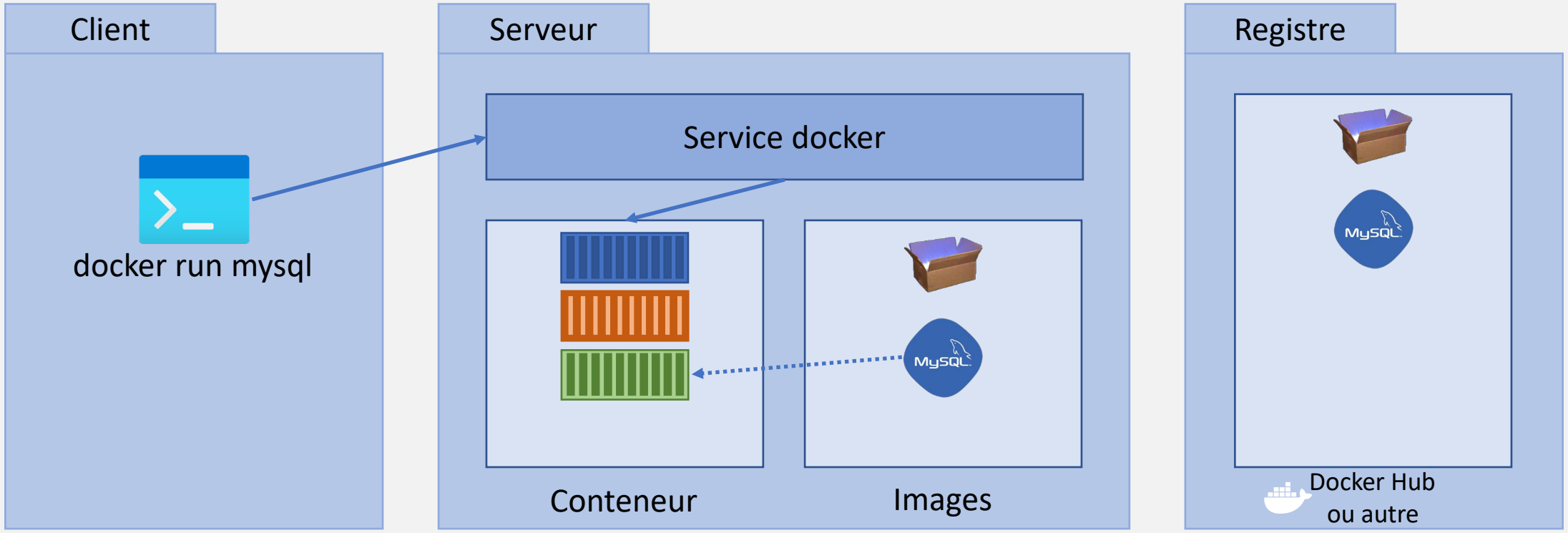
Docker – run


Client
docker run mysql
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

Docker – run


Client
docker run mysql
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

Docker – run


Client
docker run mysql
Serveur
Service docker
Conteneur
Images
Registre
MySQL
Docker Hub
ou autre

Que se passe-t-il avec la cmd run ? (2)

- Attribution d'une adresse IP virtuelle sur un réseau privé à l'intérieur du serveur Docker (docker engine)
- Si l'on utilise l'option –publish 80:80, il vas ouvrir le port 80 de votre ordinateur/serveur, puis rediriger le trafic reçu sur ce port à destination du port 80 du conteneur.
- (Démarre le conteneur en utilisant la CMD spécifiée dans le fichier Dockerfile)

Dockerfile

- Les images sont créées à partir du fichier « Dockerfile »

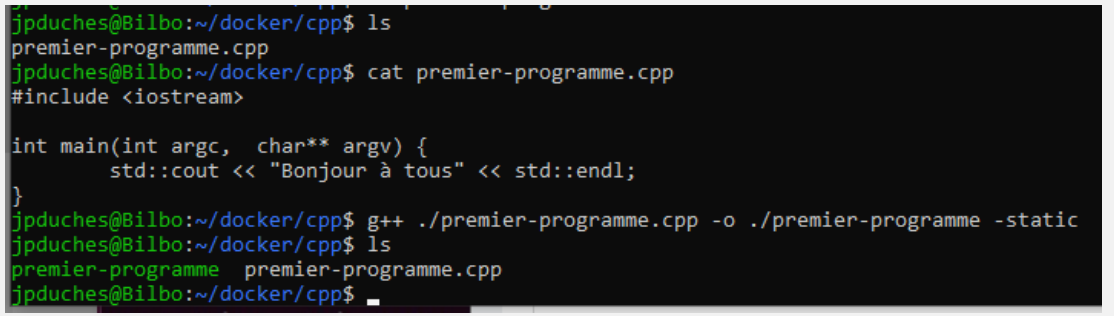
```
FROM scratch

COPY premier-programme /
ENTRYPOINT ["premier-programme"]
```

- Le fichier premier-programme a été préalablement créé :

```
> cat ./premier-programme.cpp
#include <iostream>

int main(int argc, char** argv) {
    std::cout << "Bonjour à tous !" << std::endl;
}
PS /Users/pfl/tmp/Dockerdemo> g++ ./premier-programme.cpp -o ./premier-
programme -static
```



Documentation : https://docs.docker.com/engine/reference/builder/

Dockerfile

- L’image est créée à partir du Dockerfile
- Utilisez la commande `docker build --tag <nom_image>:<version> .`

```
> docker build --tag premier-programme:latest .
Sending build context to Docker daemon  51.71kB
Step 1/3 : FROM scratch
 --->
Step 2/3 : COPY premier-programme /
 ---> ef6a20c69526
Step 3/3 : ENTRYPOINT ["/premier-programme"]
 ---> Running in 137f676d2d6c
Removing intermediate container 137f676d2d6c
 ---> e0e83c6eaf36
Successfully built e0e83c6eaf36
Successfully tagged premier-programme:latest
```

- Test :

```
> docker run --rm premier-programme
Bonjour à tous !
```

Dockerfile

- Les images sont créées à partir du fichier « Dockerfile »

```
> docker image history premier-programme
IMAGE               CREATED             CREATED
BY                                      SIZE                 COMMENT
e0e83c6eaf36        14 minutes ago      /bin/sh -c #(nop)  ENTRYPOINT ["/premier-pro…   0B
ef6a20c69526        14 minutes ago      /bin/sh -c #(nop) COPY file:d502050d334ff3dd…   23kB
```

Dockerfile

- On peut aussi partir d'une image existante :

```
FROM busybox

ENTRYPOINT ["echo"]
CMD ["Bonjour à tous"]
```

```
> docker build --tag echo:latest .
Sending build context to Docker daemon  2.048kB
Step 1/3 : FROM busybox
 ---> edabd795951a
Step 2/3 : ENTRYPOINT ["echo"]
 ---> Running in e8da44107e81
Removing intermediate container e8da44107e81
 ---> 4b9b29f503bd
Step 3/3 : CMD ["Bonjour à tous"]
 ---> Running in 04545cc53647
Removing intermediate container 04545cc53647
 ---> 5c368523eb4a
Successfully built 5c368523eb4a
Successfully tagged echo:latest
```

```
> docker image history echo
IMAGE               CREATED             CREATED BY                                      SIZE                COMMENT
5c368523eb4a        About a minute ago  /bin/sh -c #(nop)  CMD ["Bonjour à tous"]        0B
4b9b29f503bd        About a minute ago  /bin/sh -c #(nop)  ENTRYPOINT ["echo"]          0B
edabd795951a        2 days ago          /bin/sh -c #(nop)  CMD ["sh"]                   0B
<missing>           2 days ago          /bin/sh -c #(nop) ADD file:4e5169fa630e0afed…   1.22MB
```

Dockerfile

```
FROM busybox

ENTRYPOINT ["echo"]
CMD ["Bonjour à tous"]
```

```
> docker run --rm echo
Bonjour à tous
> docker run --rm echo "Ici un nouvel argument !"
Ici un nouvel argument !
```

Exemple de fichier Dockerfile

```
# Le FROM est un élément obligatoire à faire figurer dans le Dockerfile
# On utilise en général une distribution Linux minimaliste (comme debian ou alpine)
# Il est possible de partir d'un conteneur complètement vide en utilisant « FROM scratch »
FROM ubuntu:latest

# Vous pouvez définir de manière optionnelle une variable d'environnement
# L'avantage d'utiliser cette option, consiste au fait que peu importe la distribution
# Linux que vous utilisez, la commande reste la même pour injecter ces variables à l'intérieur de votre conteneur
ENV MA_VARIABLE "je suis une variable"

# Grâce au "RUN" vous pouvez exécuter de véritables commandes Shell à l'intérieur du conteneur au moment où il est buildé.
# La commande ci-dessous installe le paquet nginx et le paquet curl
RUN apt-get update && apt-get install nginx curl –y

# Par défaut, aucun port TCP ou UDP n'est ouvert. La commande "EXPOSE" permet d'ouvrir les ports indiqués sur le conteneur
# Attention, cela n'empêche pas d'utiliser l'option --publish pour rediriger ces ports vers ceux de votre machine
EXPOSE 80 443

# Le dernier paramètre obligatoire CMD correspond à la commande à exécuter lorsque le conteneur démarre.
# Il peux s’agir d’un exécutable, si vous omettez l'exécutable, vous devez spécifier une instruction ENTRYPOINT
# Attention seule une commande CMD est autorisée et si vous en indiquez plusieurs, seule la dernière sera utilisée
CMD ["nginx", "-g", "daemon off;"]
```

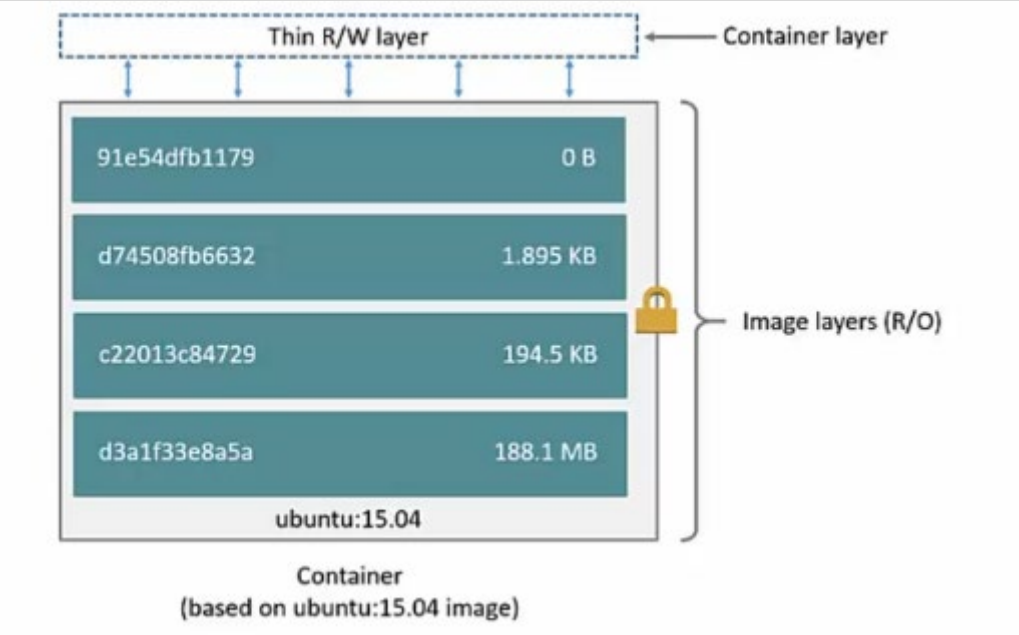
Docker image inspect <image>

- Retourne en format JSON les métadonnées correspondes à l'image inspectée : Port exposés, ID de l'image, Variable d'environnement, Cmd.

```
jpduches@Bilbo:~/docker$ docker image inspect mysql:latest
[
    {
        "Id": "sha256:c60d96bd2b771a8e3cae776e02e55ae914a6641139d963defeb3c93388f61707",
        "RepoTags": [
            "mysql:latest"
        ],
        "RepoDigests": [
            "mysql@sha256:8b928a5117cf5c2238c7a09cd28c2e801ac98f91c3f8203a8938ae51f14700fd"
        ],
        "Parent": "",
        "Comment": "",
        "Created": "2021-07-22T09:46:29.474252274Z",
        "Container": "f67c60fa88bbda745eaf4ad5adec3968b9248ce6babe7f0797d8e26972964e59",
        "ContainerConfig": {
            "Hostname": "f67c60fa88bb",
            "Domainname": "",
            "User": "",
            "AttachStdin": false,
            "AttachStdout": false,
            "AttachStderr": false,
            "ExposedPorts": {
                "3306/tcp": {},
                "33060/tcp": {}
            },
            "Tty": false,
            "OpenStdin": false,
            "StdinOnce": false,
            "Env": [
```

```
        "StdinOnce": false,
        "Env": [
            "PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin",
            "GOSU_VERSION=1.12",
            "MYSQL_MAJOR=8.0",
            "MYSQL_VERSION=8.0.26-1debian10"
        ],
        "Cmd": [
            "/bin/sh",
            "-c",
            "#(nop) ",
            "CMD [\"mysqld\"]"
        ],
        "Image": "sha256:a717583fdcec69e6c839d2647da972980b6dcce80cad9bcdce9c760c10e222ba",
        "Volumes": {
            "/var/lib/mysql": {}
        },
        "WorkingDir": "",
        "Entrypoint": [
            "docker-entrypoint.sh"
        ],
        "OnBuild": null,
        "Labels": {}
    },
    "DockerVersion": "20.10.7",
    "Author": "",
    "Config": {
        "Hostname": "",
        "Domainname": "",
        "User": "",
        "AttachStdin": false,
        "AttachStdout": false,
```

Les couches d’une image Docker



- Chaque couche possède sa propre signature SHA unique
- Ce peux être l’installation d’un paquet avec apt install, ou le paramètrage d’une variable d’environnement.

Source : Udemy, DevOps: Tous savoir de Docker en quelques heures, Joran ASSOULINE.

JORDAN ASSOULINE

Docker image history

- Montre les différente couche de modifications qui ont été appliquées à l'image Docker
- Toutes les images démarrent au tout début avec une couche vide appelée « scratch », et tous les changement qui arrivent ensuite sur le système de fichier de cette image est une autre couche.

```
jpduches@Bilbo:~/docker$ docker image history premier-programme
IMAGE          CREATED         CREATED BY                                      SIZE      COMMENT
ac6affa7c467   6 minutes ago   ENTRYPOINT ["/premier-programme"]                0B        buildkit.dockerfile.v0
<missing>      6 minutes ago   COPY premier-programme / # buildkit              2.37MB    buildkit.dockerfile.v0
jpduches@Bilbo:~/docker$
```

```
jpduches@Bilbo:~/docker$ docker image history mysql:latest
IMAGE          CREATED       CREATED BY                                      SIZE      COMMENT
c60d96bd2b77   13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  CMD ["mysqld"]               0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  EXPOSE 3306 33060            0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  ENTRYPOINT ["docker-entry…   0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c ln -s usr/local/bin/docker-entryp…   34B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop) COPY file:345a22fe55d3e678…   14.5kB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop) COPY dir:2e040acc386ebd23b…   1.12kB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  VOLUME [/var/lib/mysql]      0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c {    echo mysql-community-server m…   378MB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c echo 'deb http://repo.mysql.com/a…   55B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  ENV MYSQL_VERSION=8.0.26-…   0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  ENV MYSQL_MAJOR=8.0          0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c set -ex;  key='A4A9406876FCBD3C45…   1.84kB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c apt-get update && apt-get install…   52.2MB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c mkdir /docker-entrypoint-initdb.d    0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c set -eux;  savedAptMark="$(apt-ma…   4.17MB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  ENV GOSU_VERSION=1.12        0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c apt-get update && apt-get install…   9.34MB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c groupadd -r mysql && useradd -r -…   329kB
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop)  CMD ["bash"]                 0B
<missing>      13 days ago   /bin/sh -c #(nop) ADD file:45f5dfa135c848a34…   69.3MB
jpduches@Bilbo:~/docker$
```

Partager ses images

- Il faut tagger l'image avec son id

```
jpduches@Bilbo:~$ docker image push premier-programme
Using default tag: latest
The push refers to repository [docker.io/library/premier-programme]
ed56007c31df: Preparing
denied: requested access to the resource is denied
jpduches@Bilbo:~$ docker image tag premier-programme:latest jpduches/premier-programme
jpduches@Bilbo:~$ docker image ls
REPOSITORY                   TAG       IMAGE ID       CREATED             SIZE
jpduches/premier-programme   latest    ac6affa7c467   About an hour ago   2.37MB
premier-programme            latest    ac6affa7c467   About an hour ago   2.37MB
bitnami/laravel              latest    664eed9f099f   18 hours ago        592MB
nginx                        latest    08b152afcfae   13 days ago         133MB
mysql                        latest    c60d96bd2b77   13 days ago         514MB
alpine/git                   latest    b8f176fa3f0d   2 months ago        25.1MB
jpduches@Bilbo:~$ docker image push jpduches/premier-programme
Using default tag: latest
The push refers to repository [docker.io/jpduches/premier-programme]
ed56007c31df: Pushed
latest: digest: sha256:263fba4af006f9f34d0e1ad544924f6294ea650ccf90e2516c7f9197ed5ebae6 size: 526
jpduches@Bilbo:~$
```

Attention, vous devez être connecté : docker login et après faire un logout quand vous avez terminé