takima
mastering technology

DevOps

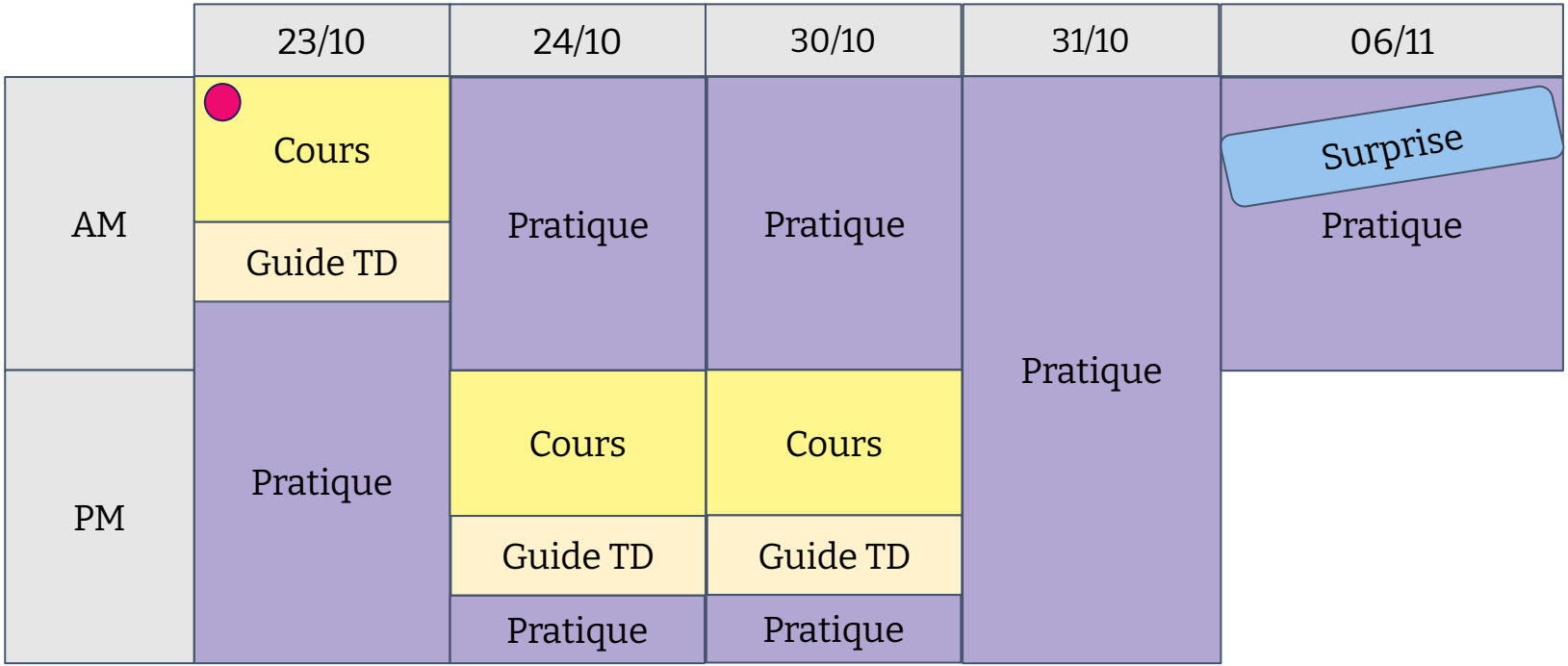
EPF - 2023

Toutes les ressources seront déposées ici:
https://bit.ly/DEVOPSEPF2023

Marie Deville
mdeville@takima.fr

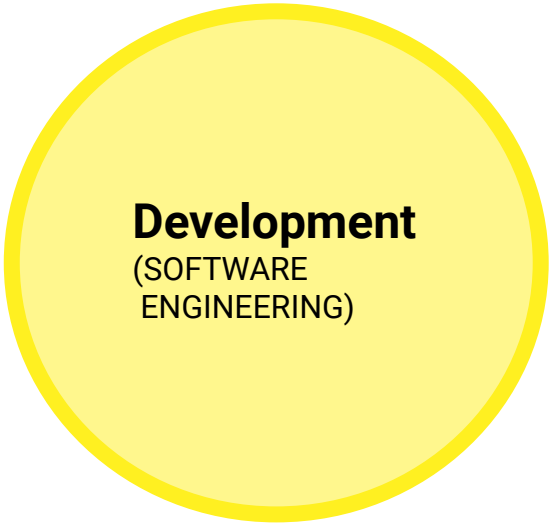
Guillaume Roussel
groussel@takima.fr

Planning

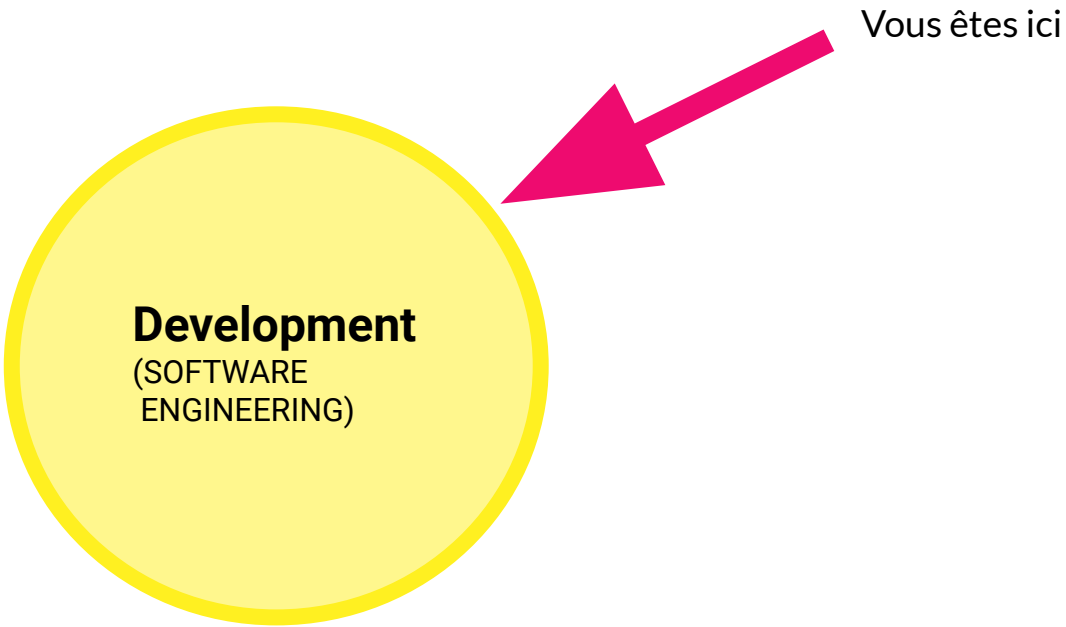

23/10
24/10
30/10
31/10
06/11
AM
PM
Cours
Guide TD
Pratique
Pratique
Cours
Guide TD
Pratique
Pratique
Cours
Guide TD
Pratique
Pratique
Pratique
Surprise
Pratique

DevOps

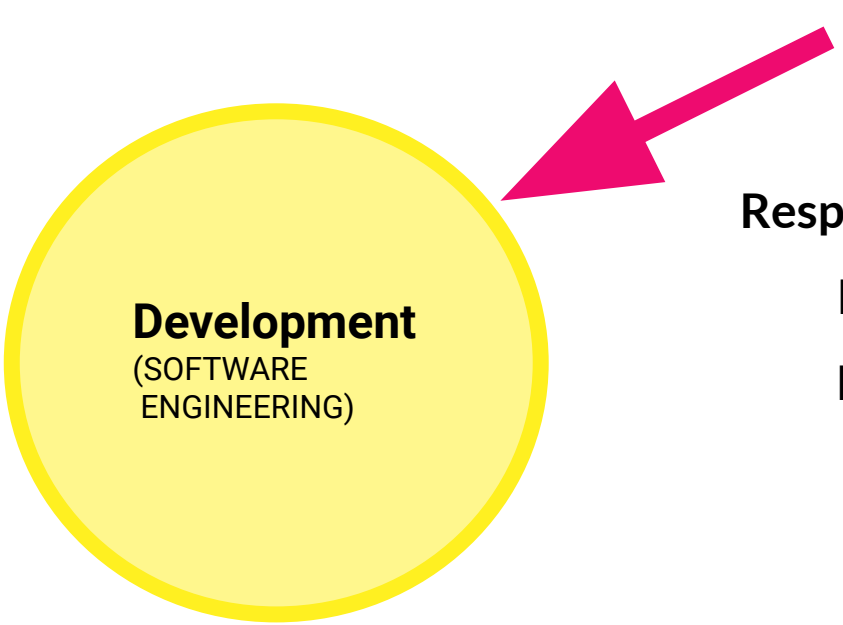
Dev vs DevOps



Dev vs DevOps



Dev vs DevOps

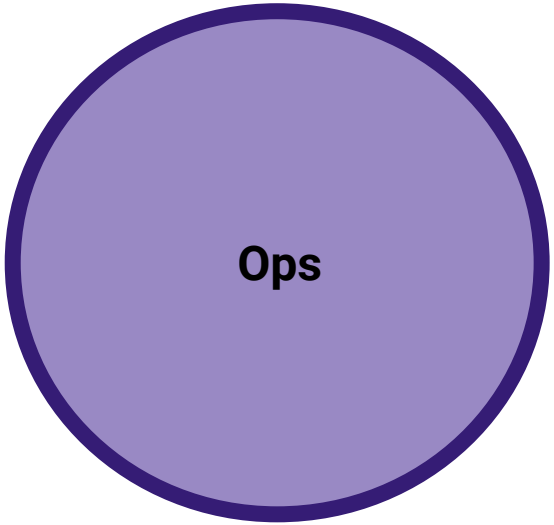


Responsabilité principale

Innover, créer des fonctionnalités

Le plus vite possible, le moins cher possible

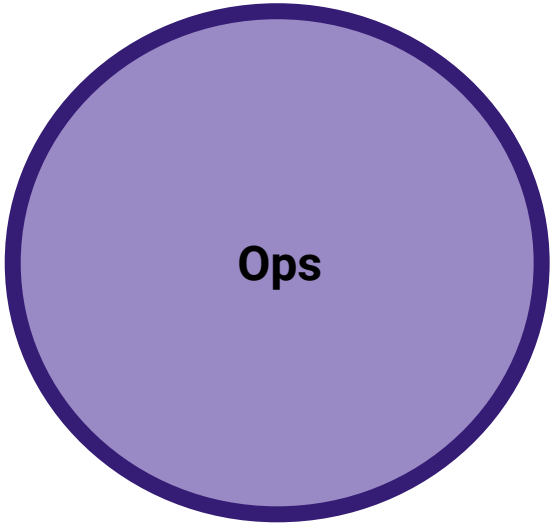
Dev vs DevOps



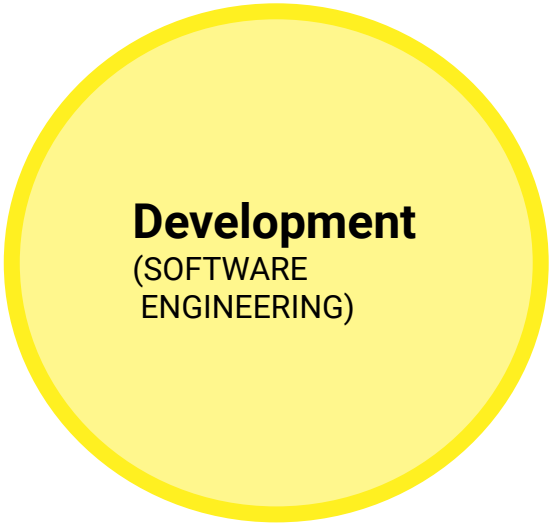
Dev vs DevOps

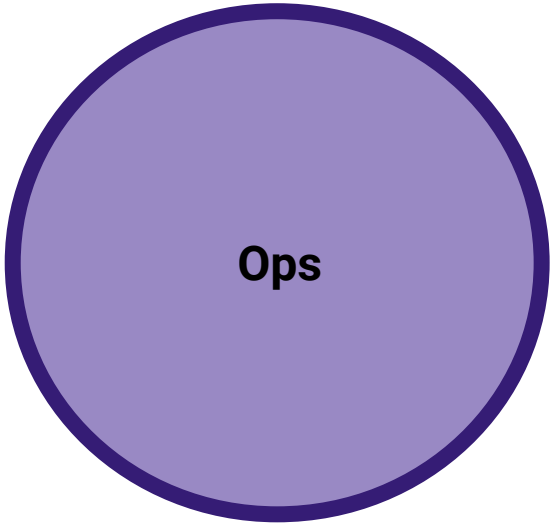
Responsabilité principale

Faire que **ça marche**



Dev vs DevOps





Dev vs DevOps

Development
(SOFTWARE
ENGINEERING)

Ops

Dev vs DevOps

Procédure d'envoi de l'archive sur serveur FTP

Puis passage sur l'environnement de preprod

Developr
(SOFTWARE
ENGINEERIN

Ops

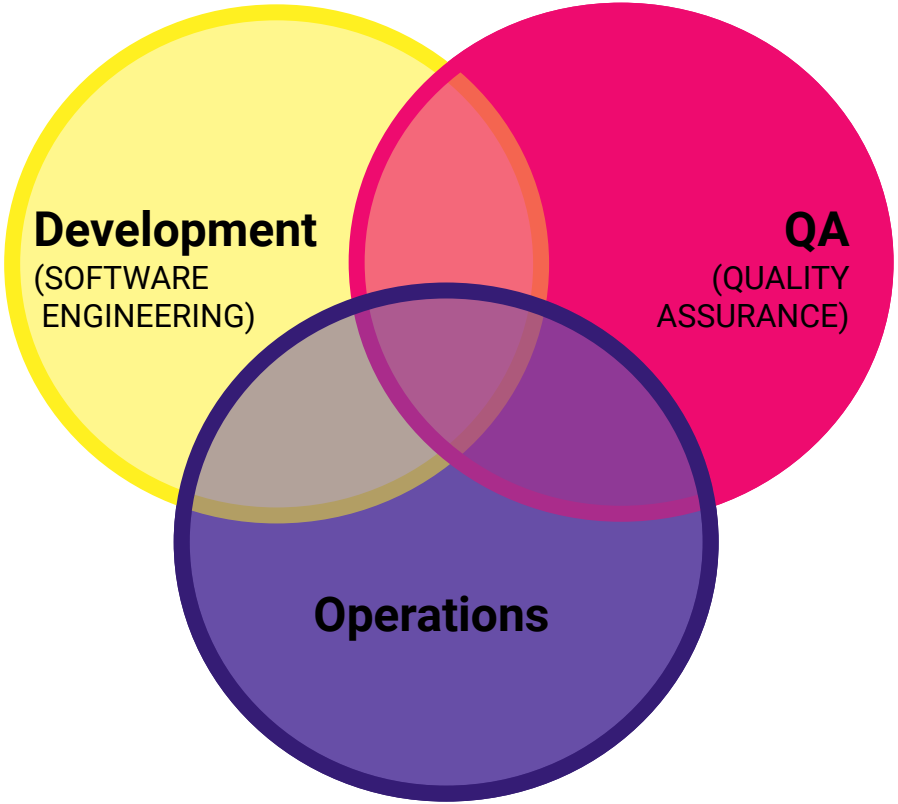
Passage sur l'environnement QA pour l'équipe de test

Description de procédure de scripts de migration

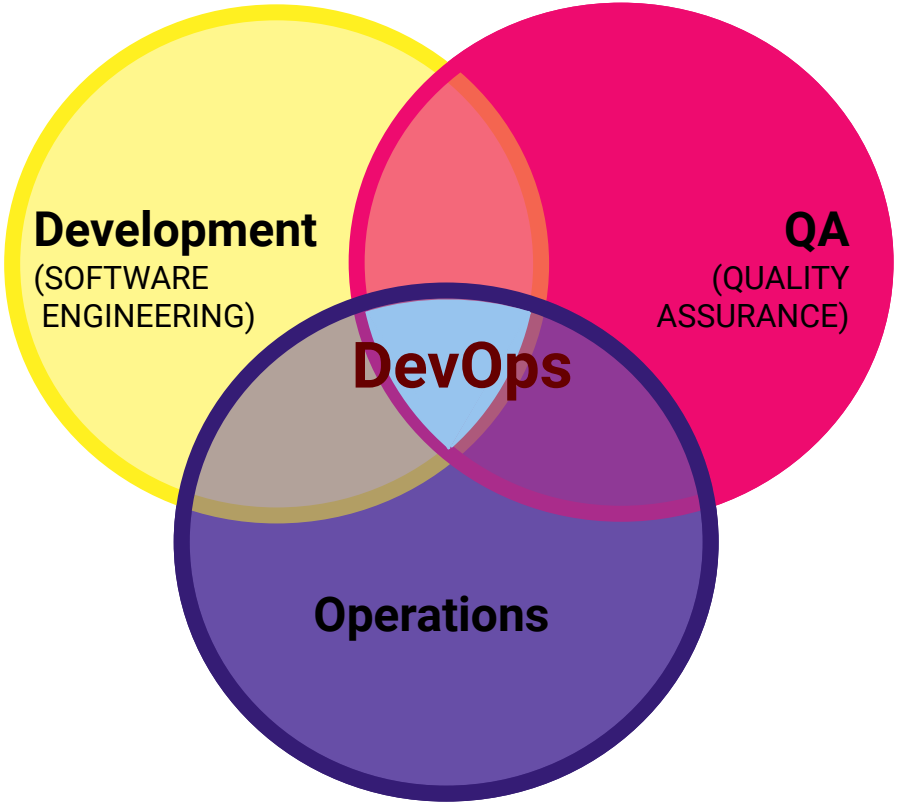
Dev? Ops? DevOps

Mais l'innovation accélère…

On ne peut plus attendre 6 mois



Dev? Ops? DevOps

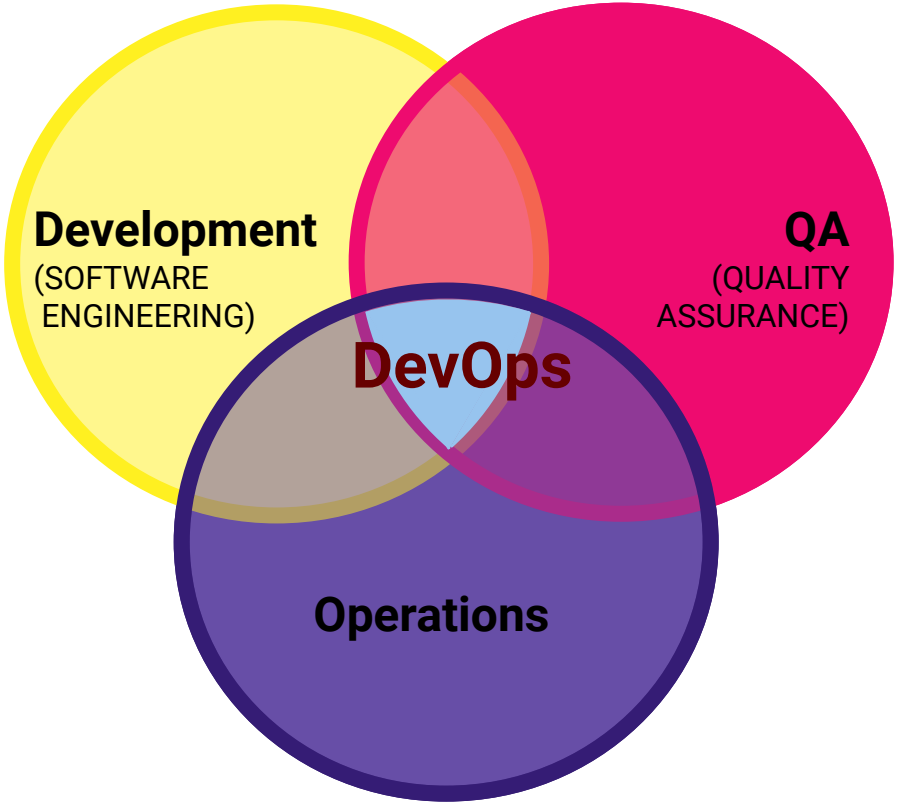


Dev? Ops? DevOps

DevOps = une **philosophie**

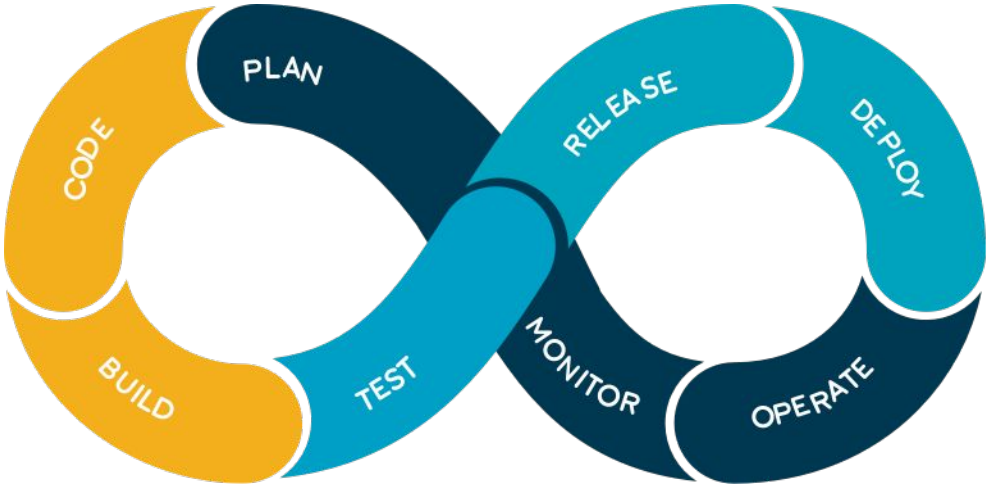
Favoriser l'innovation continue

- Réorganisation des rôles
- Automatisant les process



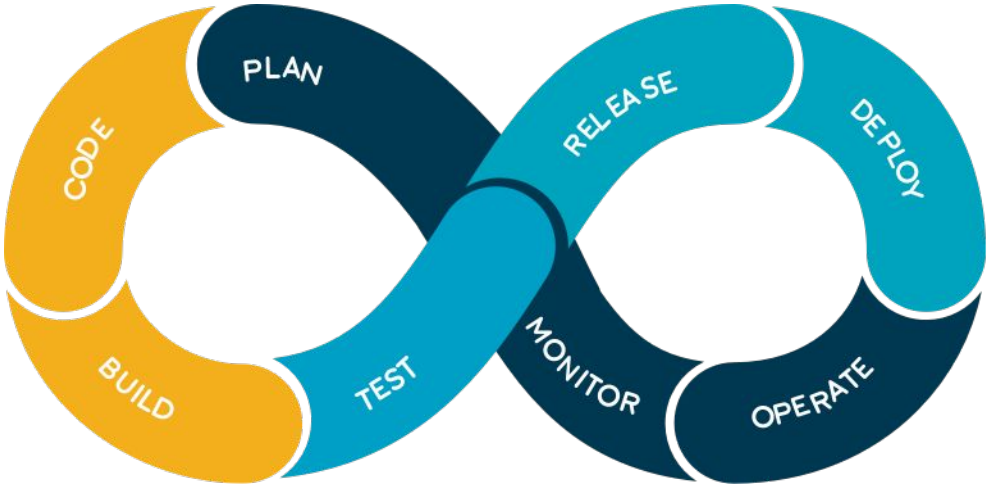
Dev? Ops? DevOps

- 3 grands principes : Continuous...
  - Improvements
  - Feedback
  - Learning & Experiment



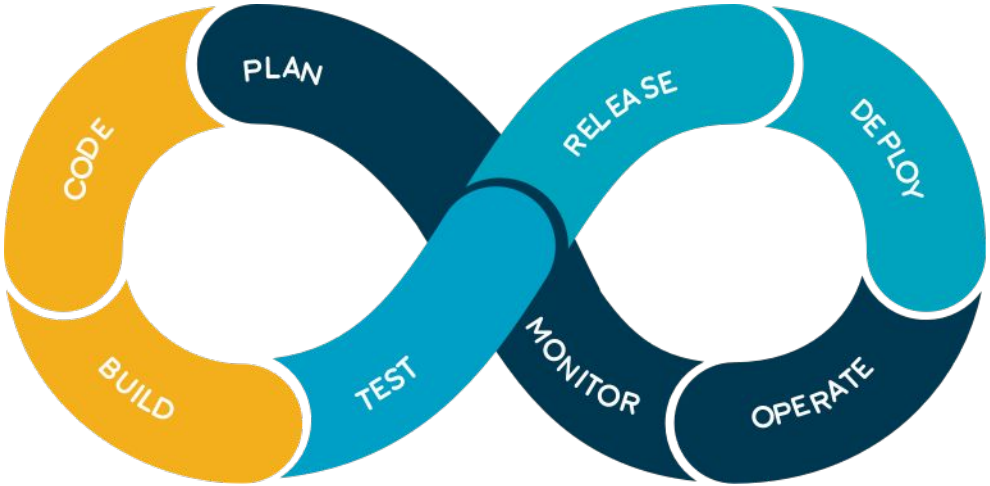
Dev? Ops? DevOps

- 3 grands principes : Continuous...
  - Improvements
  - Feedback
  - Learning & Experiment
- Automatiser grâce à
  - Les outils de versioning de code
  - La CI/CD
  - Les outils de monitoring / alerting



Dev? Ops? DevOps

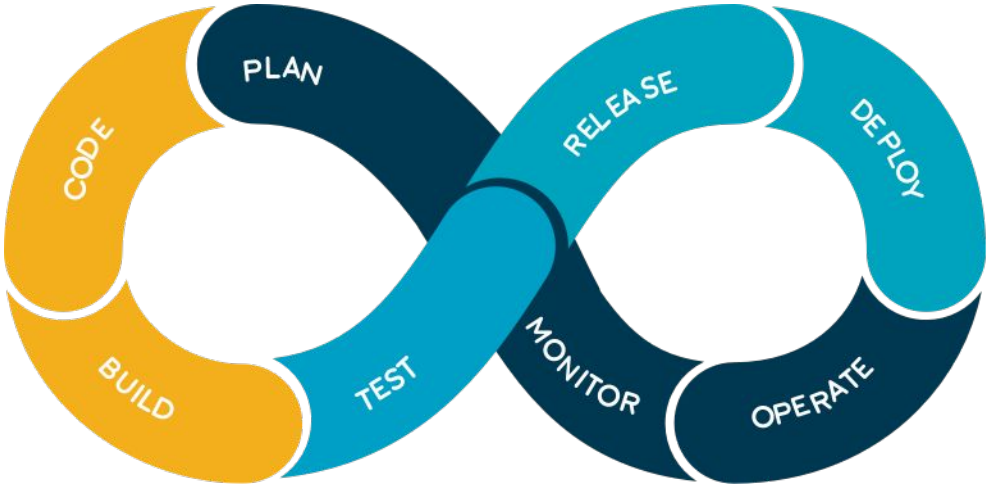
- 3 grands principes : Continuous...
  - Improvements
  - Feedback
  - Learning & Experiment
- Automatiser grâce à
  - Les outils de versioning de code
  - La CI/CD
  - Les outils de monitoring / alerting



“Everything as code”

Everything as code ?

- Pipeline & deployment as code
- Environments as code
- Orchestration as code
- Infrastructure as code
- ~~Kitten as code~~

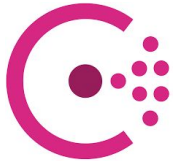


DevOps

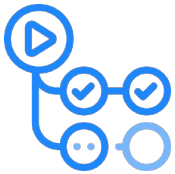
Un univers très dense

APMs, Monitoring, Alerting

Provisioning, Environments, Infrastructure & Orchestration



CI/CD, Test & Quality Gates, Pipeline tools



À retenir

- Le DevOps est une philosophie qui permet :
  - d'améliorer la collaboration entre les équipes
  - de développer des applications de production robuste
- Basé sur :
  - du **code**
  - de l'automatisation
  - les bonnes pratiques de craftsmanship

⇒ C'est un univers complet

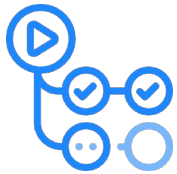
DevOps

Un univers très dense

APMs, Monitoring, Alerting

Provisioning, Environments, Infrastructure & Orchestration

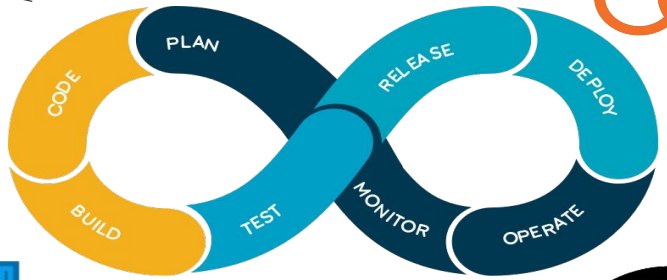
CI/CD, Test & Quality Gates, Pipeline tools



Alors on va faire quoi ???

GitHub Actions

Github



Sonarcloud

Docker

Ansible

Mettre une application dans un container

avec Docker

Compiler, Tester, et Déployer automatiquement une appli

Continuous Integration & Continuous Delivery

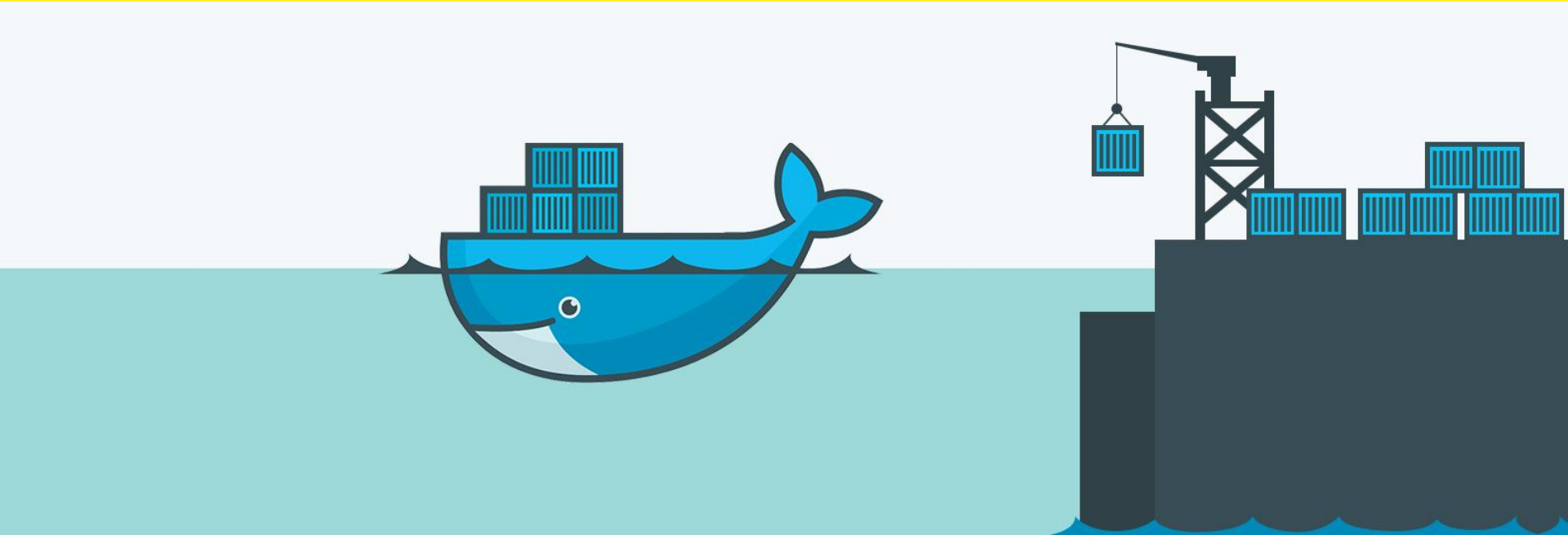
Provisionner un serveur

avec Ansible


Ready ?

Docker

Put your application into containers



Mise en situation

Une application 3-tiers basique :

Un serveur HTTP pour votre site internet

Une application Java 17 pour votre API

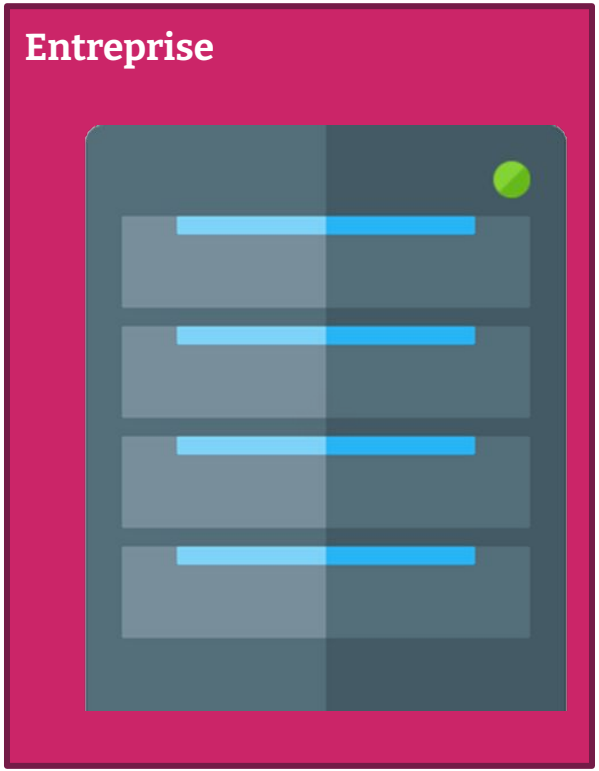
Une base de donnée Postgres pour la persistance

Il était une fois…

Et vous allez voir votre équipe Ops

Qui va s’occuper de runner tout ça.

Que doit-elle installer ?



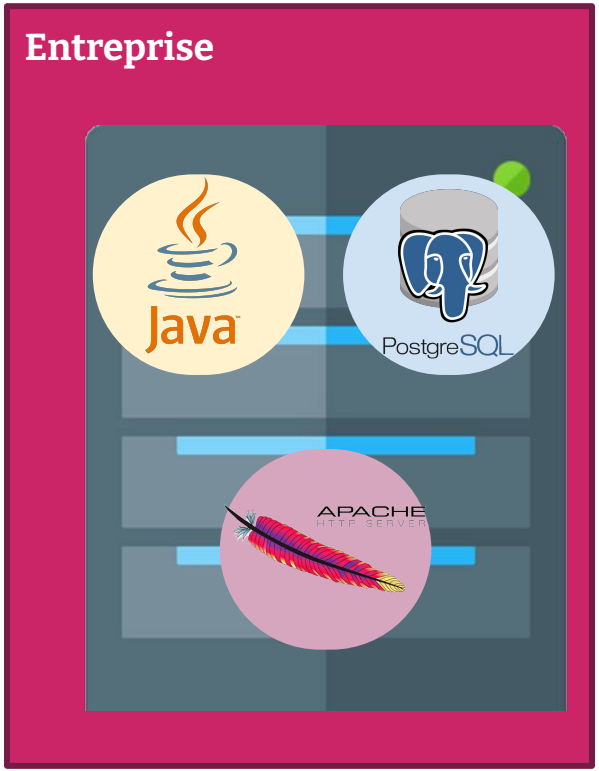
Il était une fois...

Elle installe les runtimes (HTTPD, JDK 17, PostgreSQL)

Elle configure les runtimes

Elle donne les bons fichiers de configuration

Elle ouvre les ports correspondant / gère la sécurité



Il était une fois...

Et plus le temps avance… plus on en a...

- ✘ avec différentes stacks
  - qui ont des langages différents
  - qui ont des versions différentes
- ✘ avec beaucoup de config
  - serveurs http, SSL certs, firewalls, LDAP, …
- ✘ toutes sur la même machine
  - mauvais pour la sécurité & la résilience*

Il était une fois…

Ca devient le bordel…

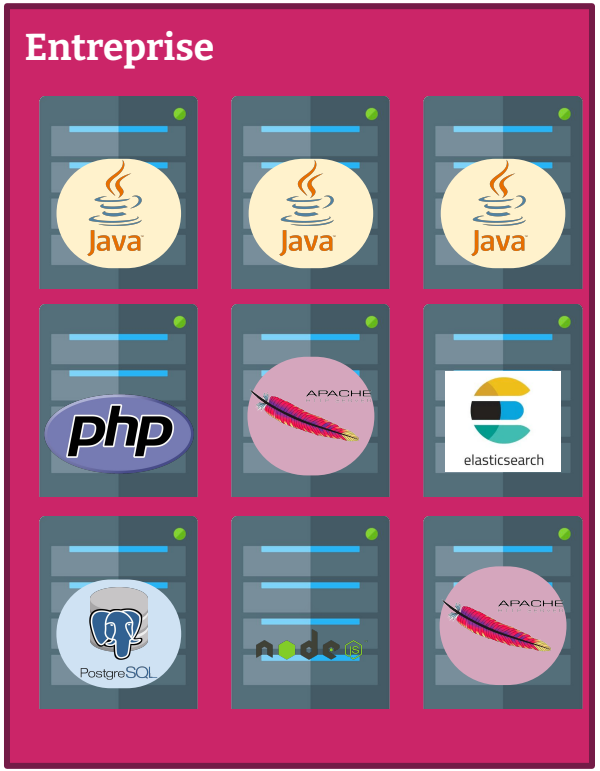
Qu’est-ce qu’on fait ?

Il était une fois...

Ca devient le bordel...

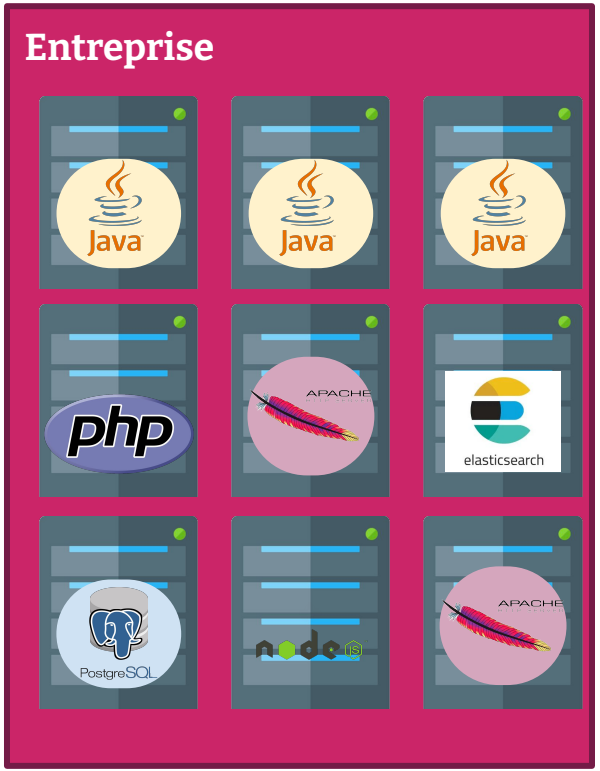
Qu'est-ce qu'on fait ?

⇒ On met un server / App



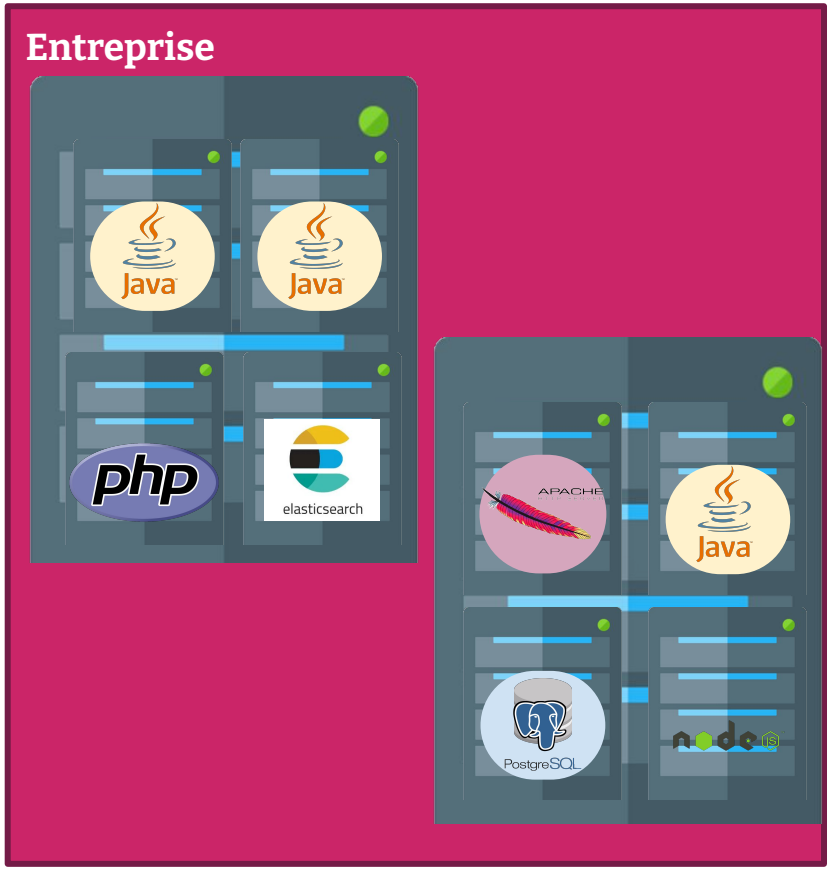
Il était une fois...

- Un server / App
  - ✔ Parfait pour l'isolation
    (IP / FS / ressources / OS...)
  - ✔ Best performances
  - ✘ Coûteux
  - ✘ Plus dur à déployer
  - ✘ Non scalable
  - ✘ Gestion des pannes complexe



Il était une fois…

- Une VM / App
  - ✔ TB pour l'isolation (IP / FS / ressources / OS…)
  - ✔ Bonnes performances
  - ✔ Bonne déployabilité
  - ✔ Moins coûteux
  - ✔ Scalable
  - ✔ Plus facile à gérer les pannes

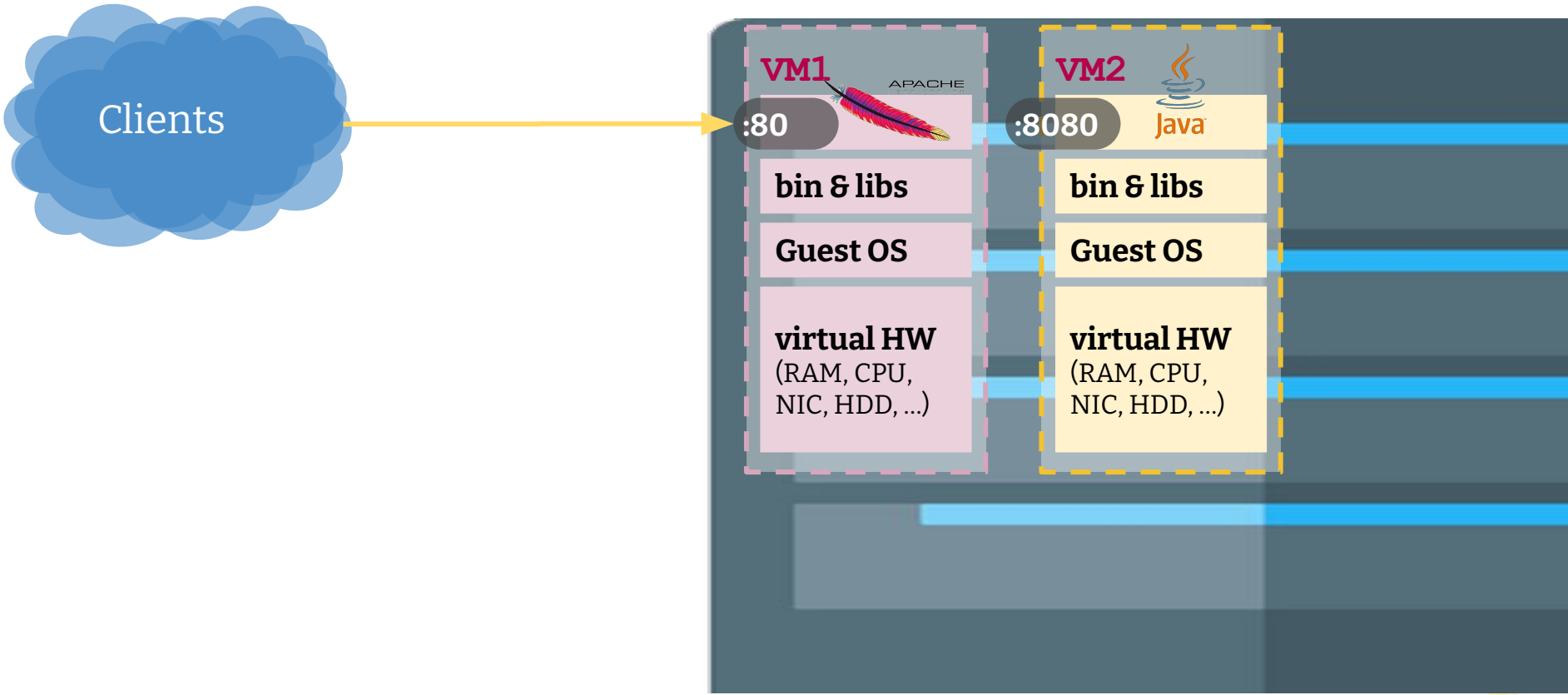


Containers

Pourquoi diable ?

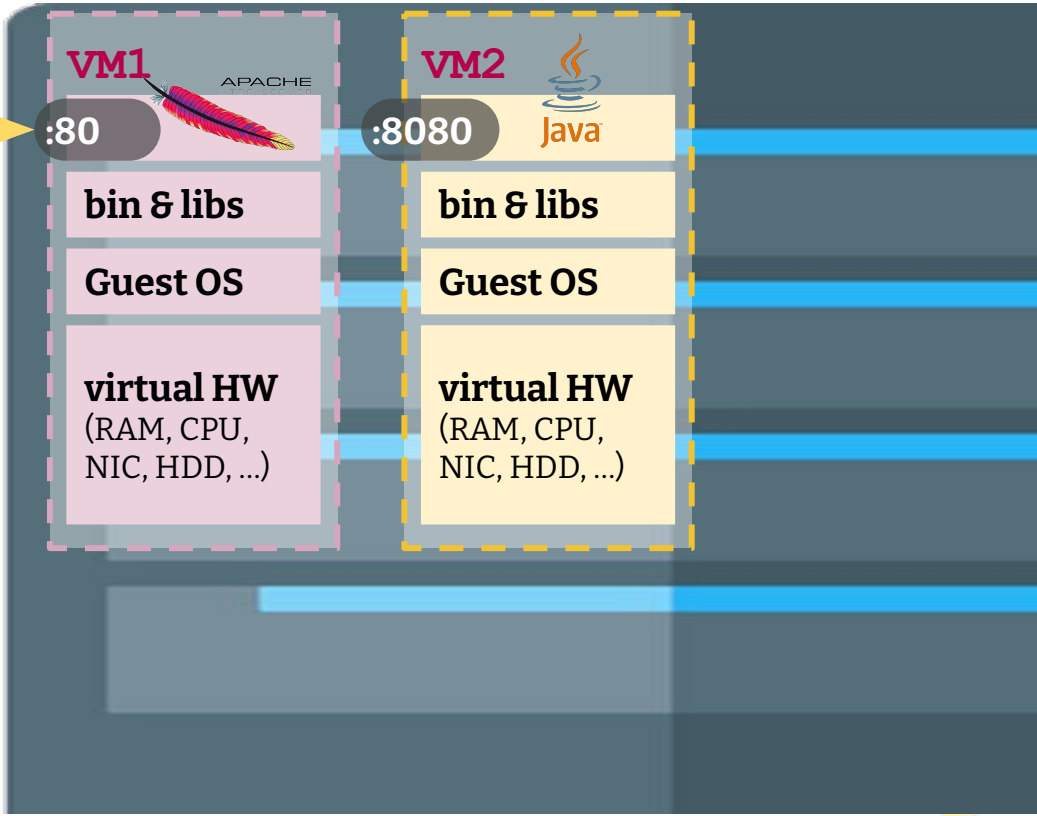
Pourquoi diable les containers

Le modèle VM



Pourquoi diable les containers

Le modèle VM

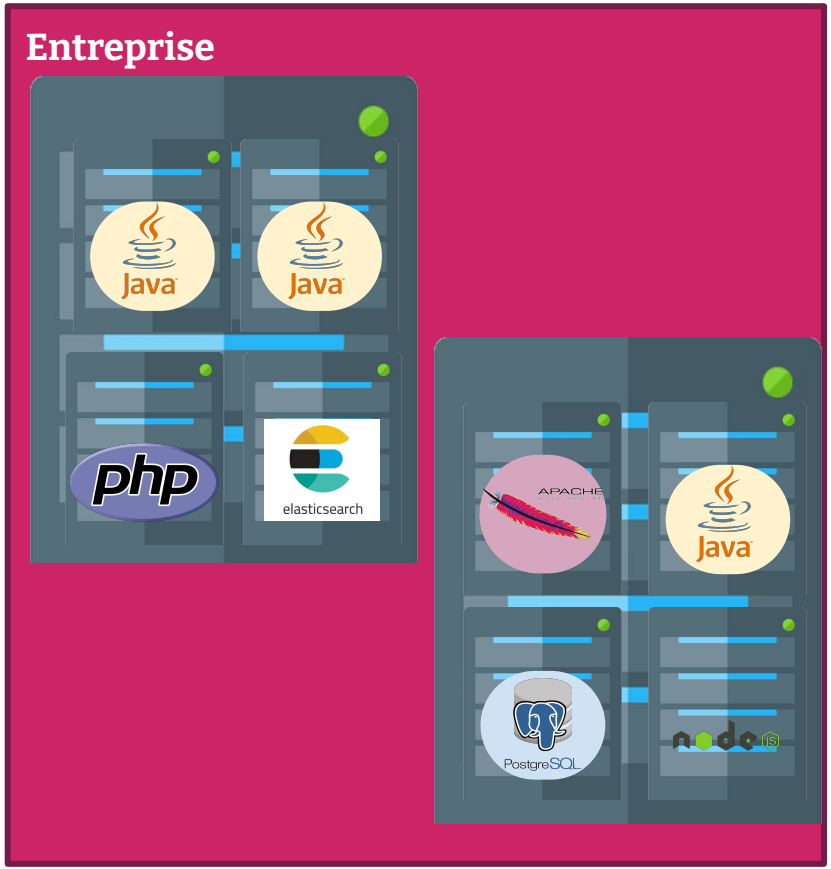


- ✘ hardware virtuel moins performant
- ✘ overhead du guest OS
- ✘ démarrage lent du guest OS
- ✘ image de VM ⇔ un disk snapshot
  ⇒ dur à distribuer

Il était une fois…

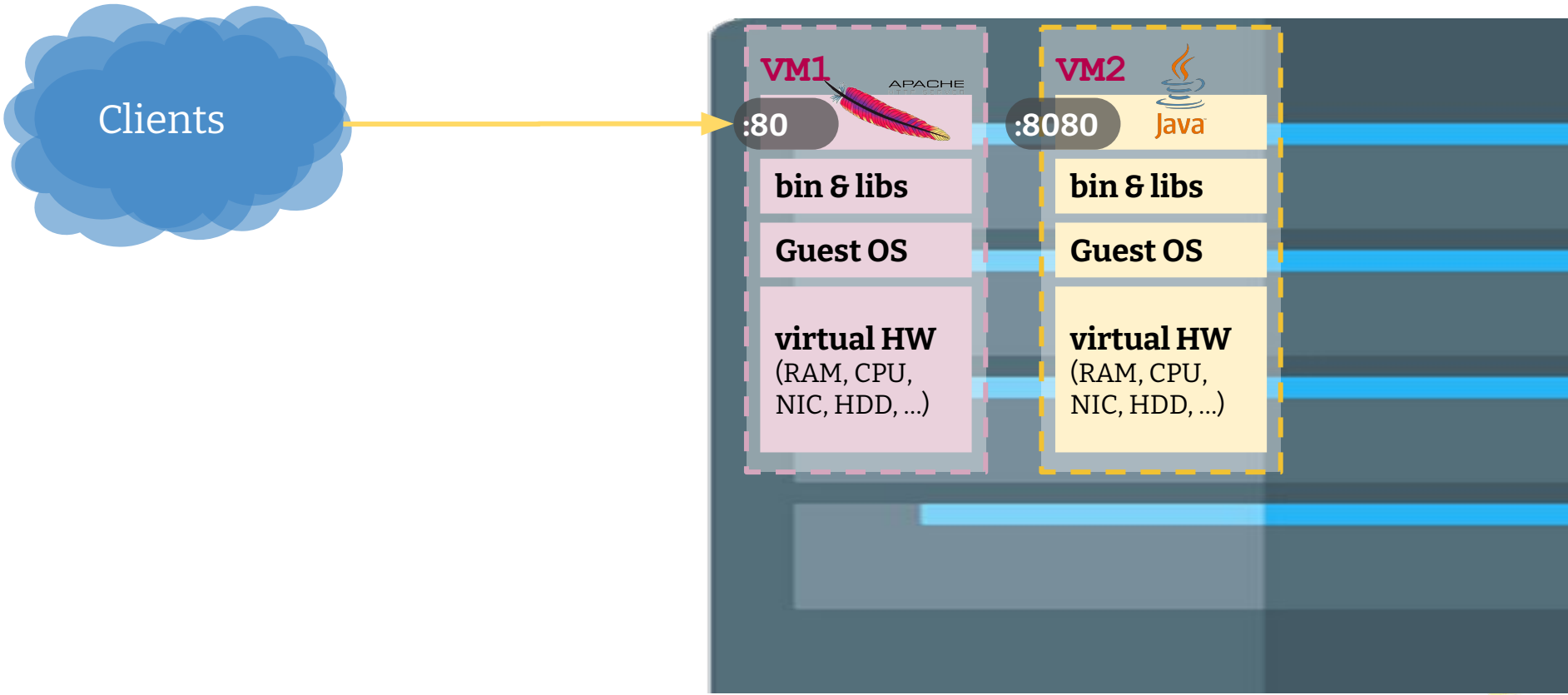
- Une VM / App
  - ✔ TB pour l'isolation

    (IP / FS / ressources / OS…)
  - ✔ Bonnes performances
  - ✘ Déploiement "volumineux"
  - ✘ Overhead OS ⇒ Coûteux
  - ✘ Maintenabilité (avant Vagrant)



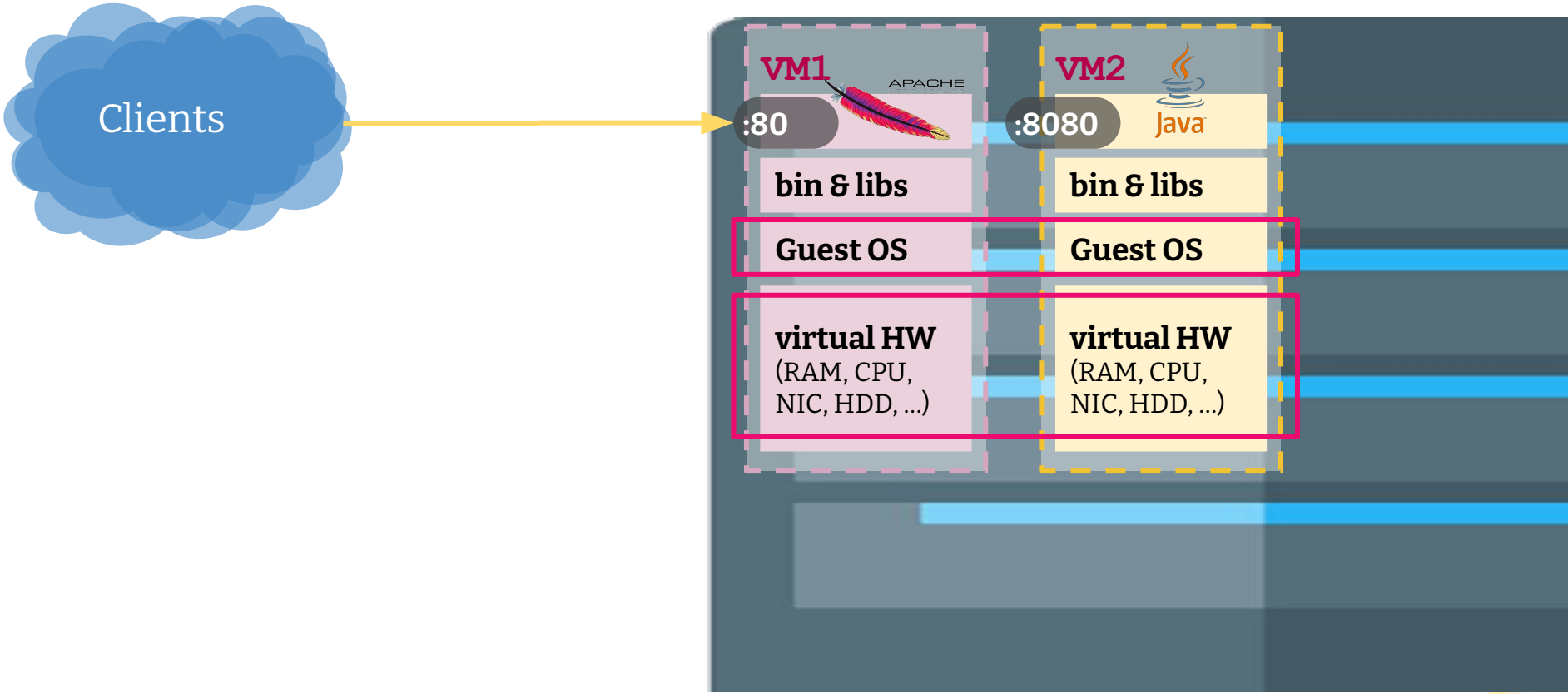
Pourquoi diable les containers

Le modèle VM



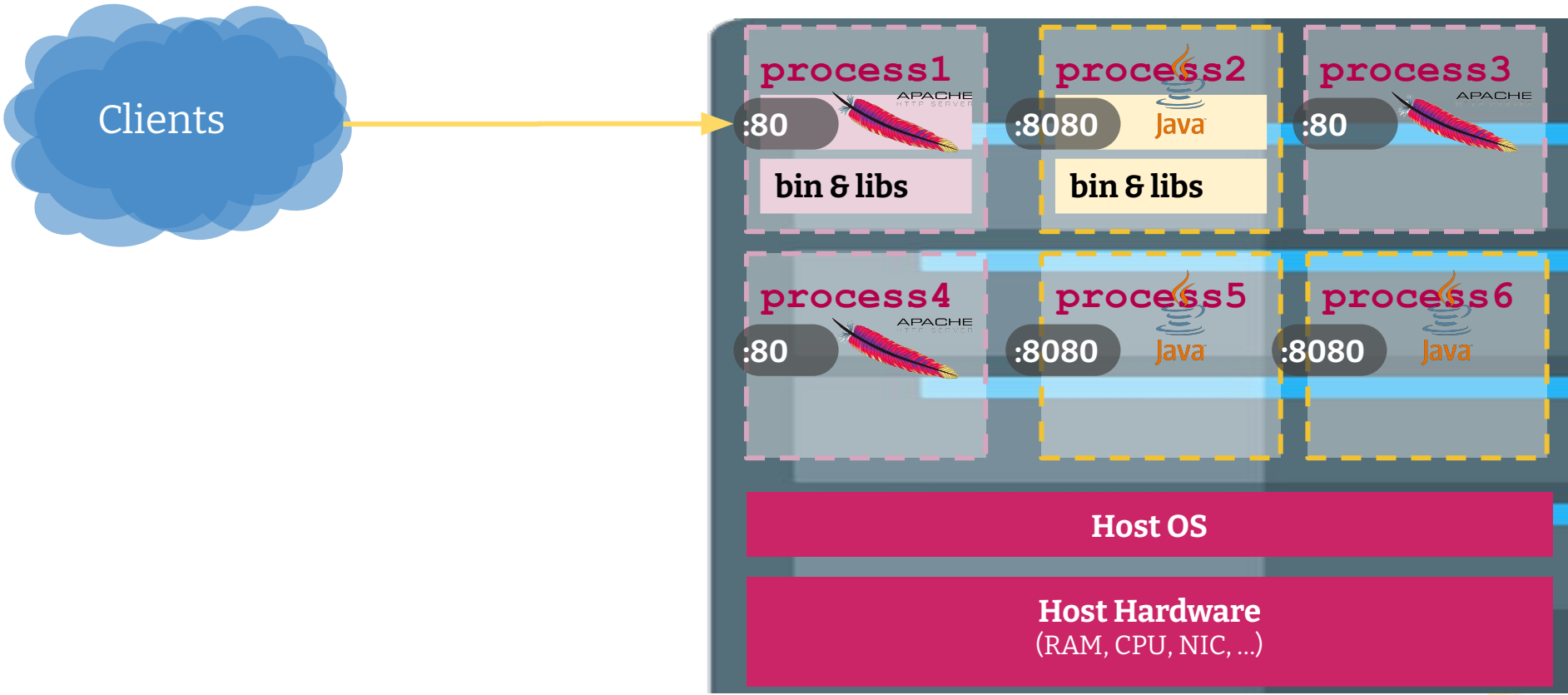
Pourquoi diable les containers

Le modèle VM



Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”

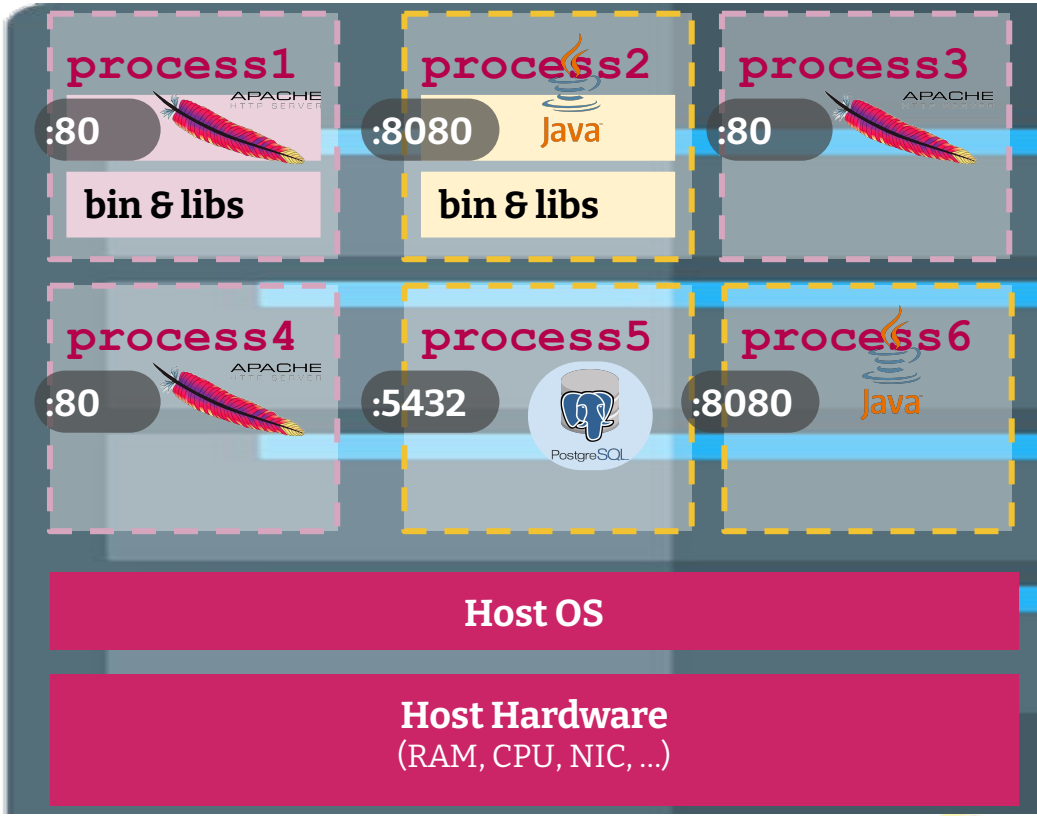


Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”

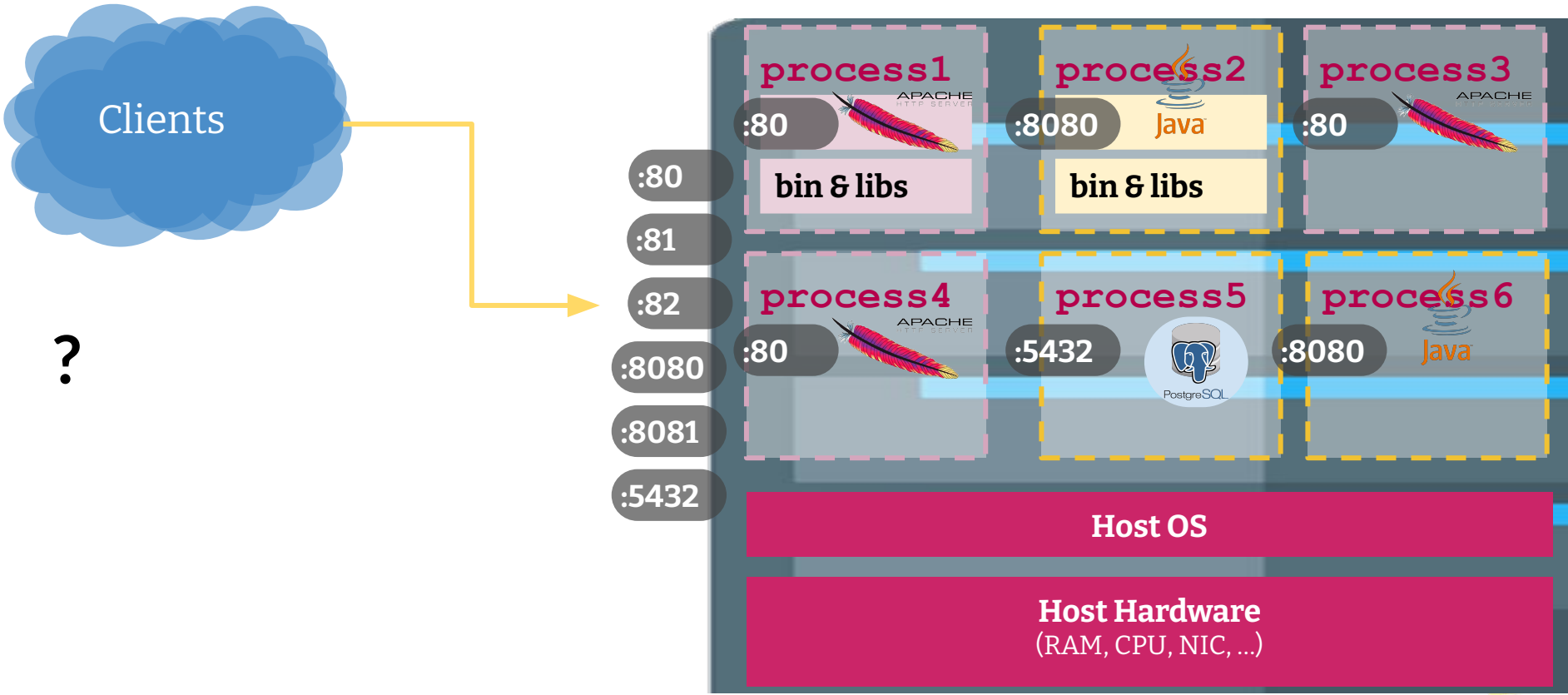
Clients

LXC - 2009



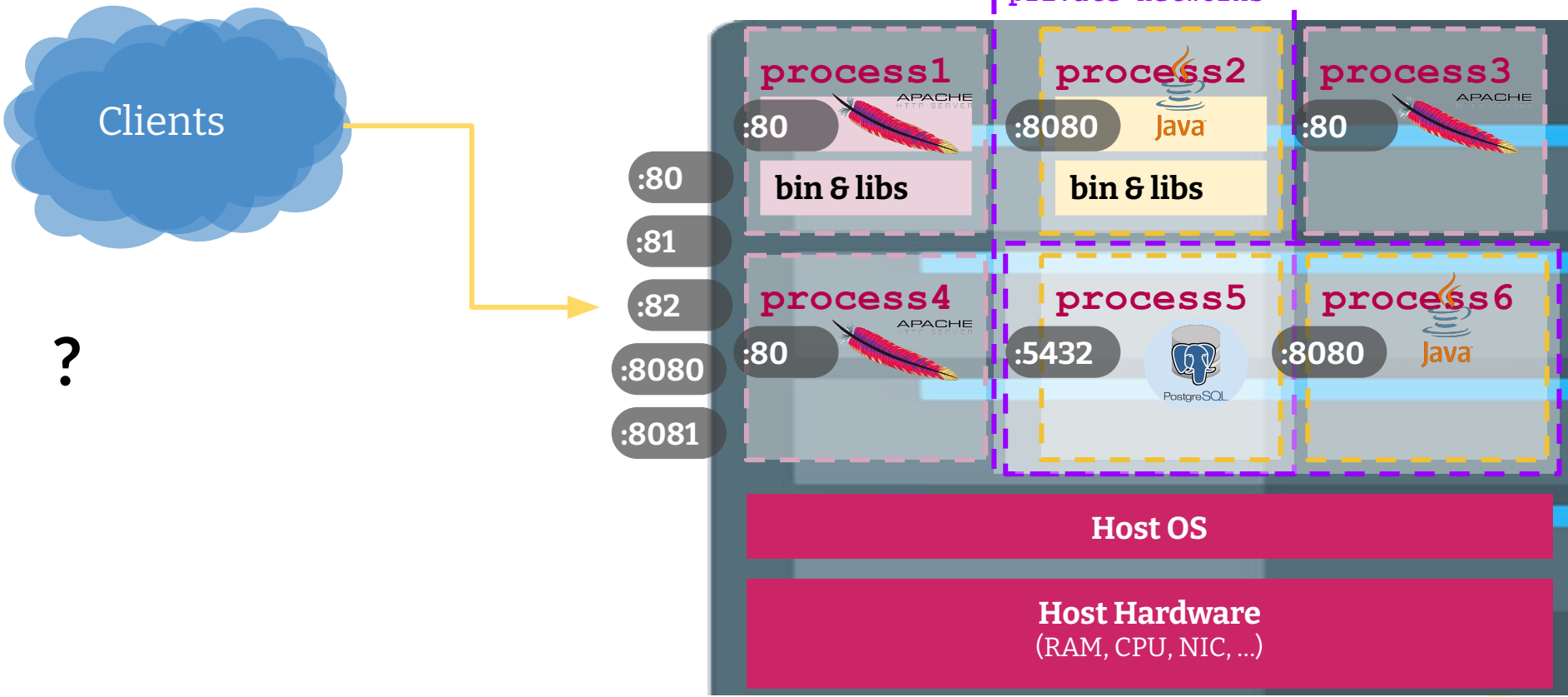
Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”



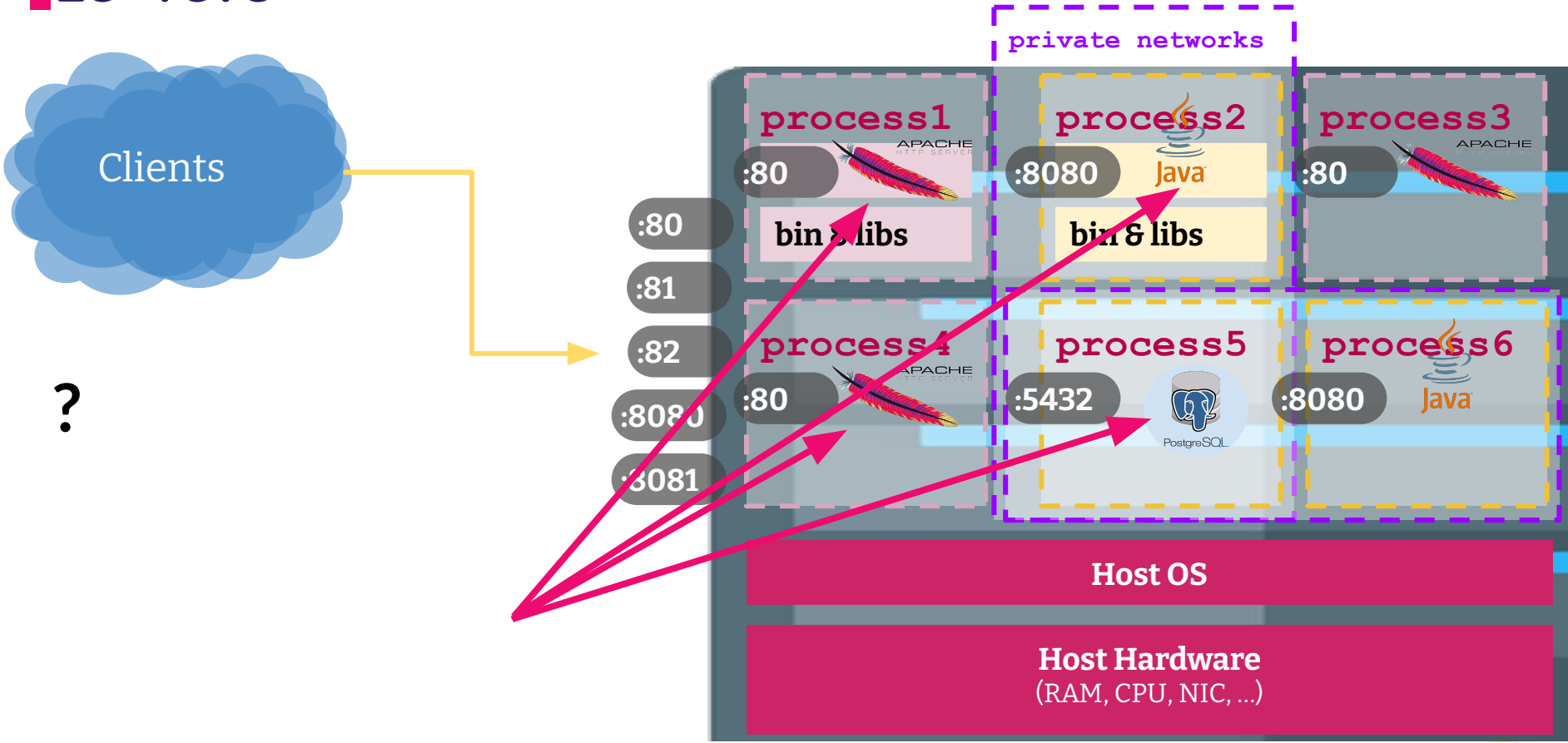
Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”



Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”



Docker

containers, containers everywhere !

La feuille de route

- Faciliter la déployabilité d'une application
  - Une image, le plus léger possible
  - Contenir tout ce qu'il faut pour exécuter l'application ⇔ le runtime
- Avoir un overhead le plus léger possible
  - LXC + cgroups ⇒ on isole un "process"
- Gérer efficacement la couche d'isolation réseau
  - IPtables
  - Firewalld
  - Interfaces virtuelles

La définition

“Outil permettant de mettre en oeuvre des containers

afin de faciliter le déploiement d’applications distribuées”

- Docker != VM ⇔ Docker ≈ lightweight VM
  - Contient tout ce qui est nécessaire pour lancer l’appli
  - Processus isolé
- Build once, ship everywhere
  - Une image docker pour tous les environnements
- Version Control
  - Images versionnées

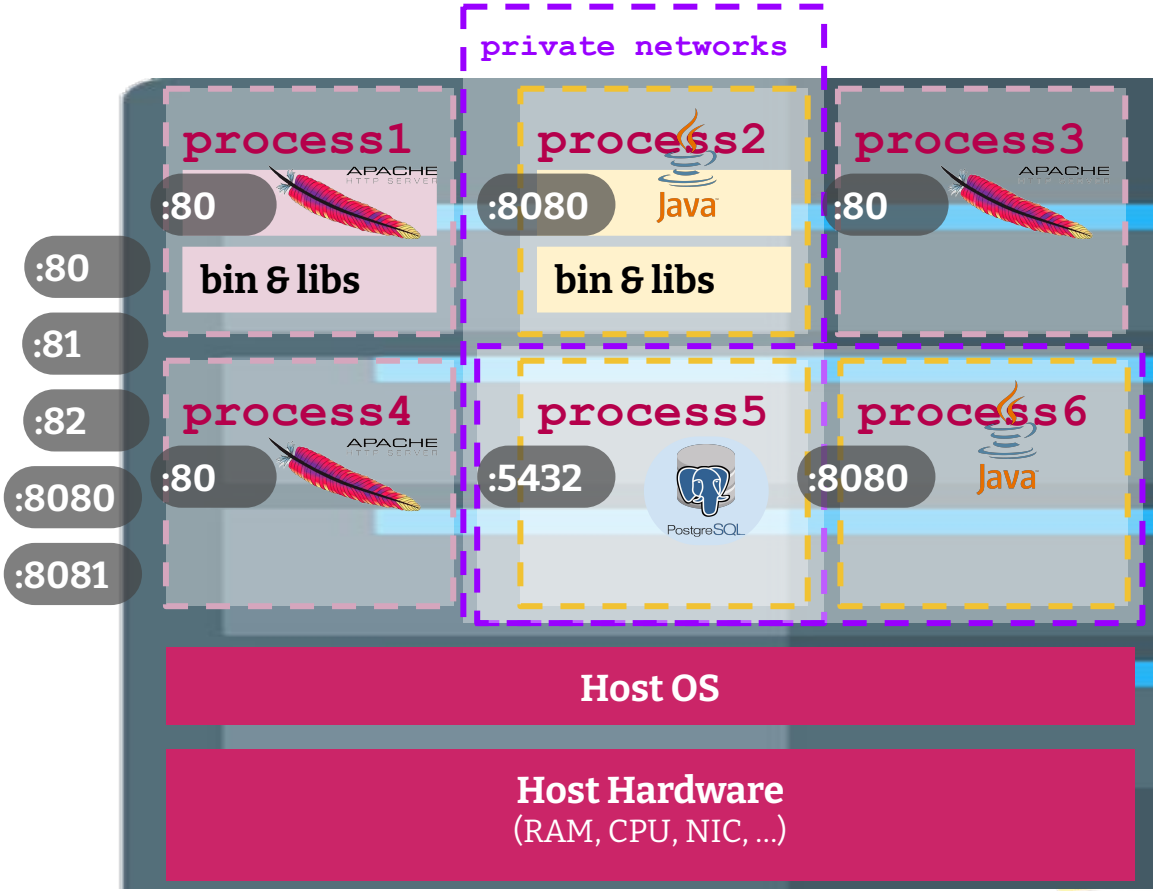
Les piliers

- Opensource
- 1 process = 1 container
  - on ne met pas “toute une appli” (DB + webapp + website + reverse-proxy) dans un container
- Build once, ship everywhere
  - Une image “environnement-agnostic” (recette, pré-prod, prod)
- Version Control
  - Images versionnées

Pourquoi diable les containers ?

Le “rêve”

- ✔ utilise le hardware hôte (rapide)
- ✔ couche de virtualisation réduite
- ✔ pas d’overhead guest OS (léger)
- ✔ pas de guest OS à booter (rapide)
- ✔ images légères ⇒ easy to deploy



À retenir

Docker plutôt que VMs

- Exécute les processus directement sur l'OS
  - très peu d'overhead
  - rapide à lancer
  - démarrer, arrêter et recréer des containers en quelques secondes
- Processus "isolés" (! sécurité)
- Images Docker
  - légères à décrire
  - faciles à déployer
- One "artifact", deploy everywhere

Dev vs DevOps

Development
(SOFTWARE
ENGINEERING)

Ops

Le game-changer

Avant

Conversation 1:
D : “On a une nouvelle app à runner sur Java 8”

O : “Tout notre écosystème est sur Java 6. Sorry”

D : “Pourquoi tant de haine ?”

O : “Parce que c’est galère à installer de partout”

D : “Mais lisez la doc, y’a plein de nouveautés”

O : “Désolé, pas mon problème, je suis pas dev”

Conversation 2:
D : “On aimerait ajouter cette lib en python 2”

O : “Euh, nous on est sur du python 3 de partout”

D : “Mais tu connais, y’a virtualenv qui peut…”

O : “Démerdez-vous, je casse pas mes serveurs pour une pauvre lib (soupir)”

Le game-changer

Après

Conversation 1:
D : “Voici le nom de l’image à déployer”

O : “Tu as besoin de quoi en conf ? Quel port ?”

D : “Voici la conf. Ca n’expose qu’un port”

O : “Ok”

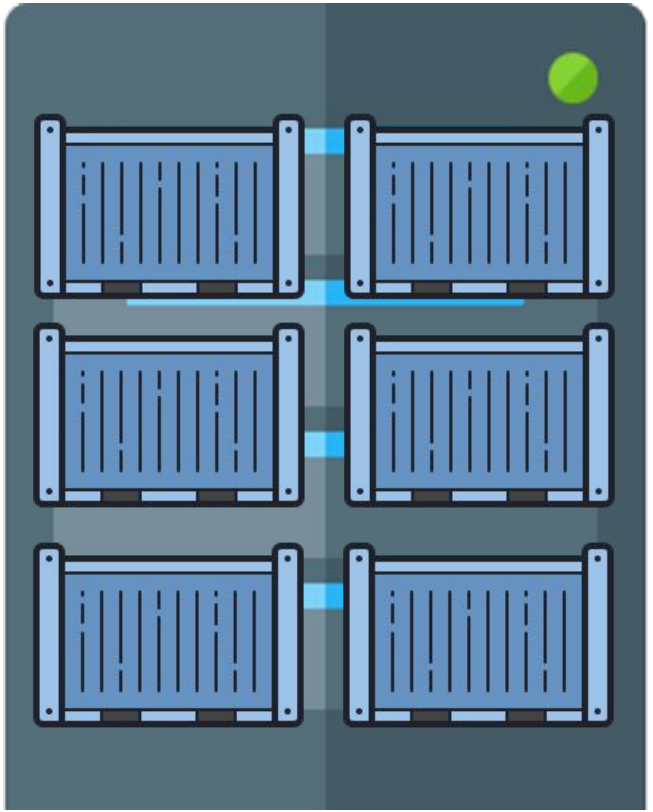
Conversation 2:
D : “Voici le nom de l’image à déployer”

O : “Tu as besoin de quoi en conf ? Quel port ?”

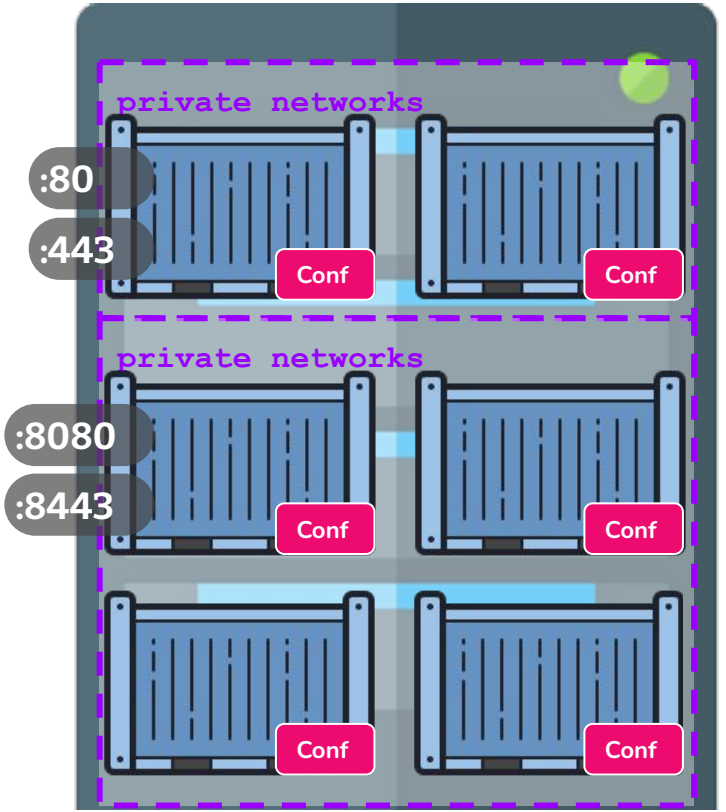
D : “Rien, juste besoin que ce soit exposé au container X”

O : “Ok”

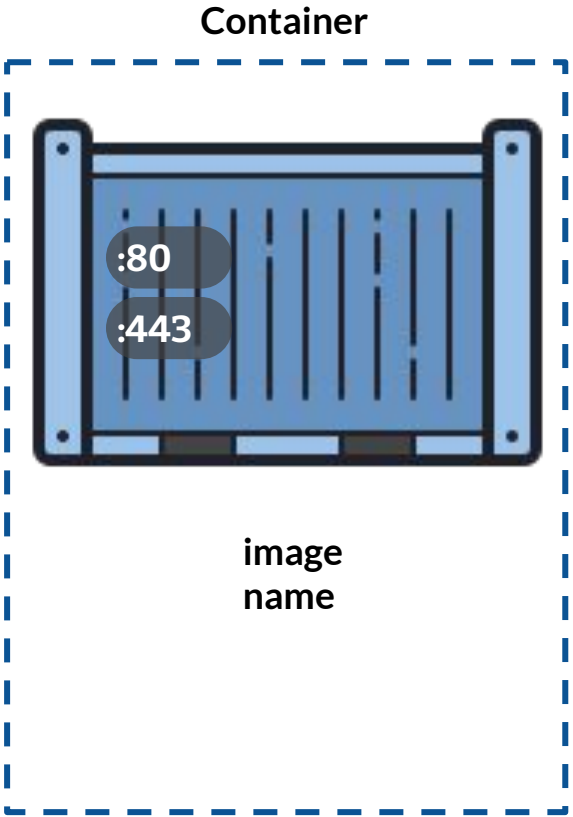
Et donc…



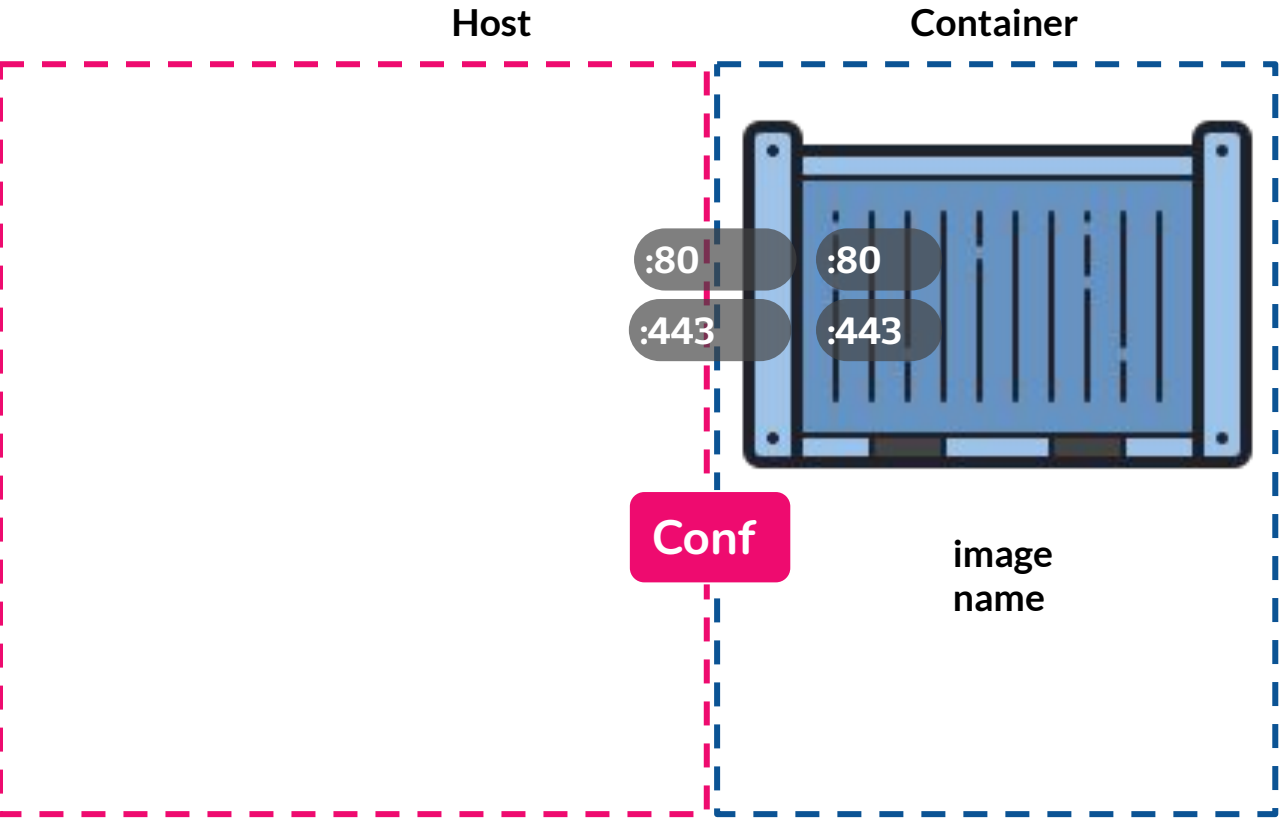
Et donc...


private networks
:80
:443
Conf
Conf
private networks
:8080
:8443
Conf
Conf
Conf
Conf

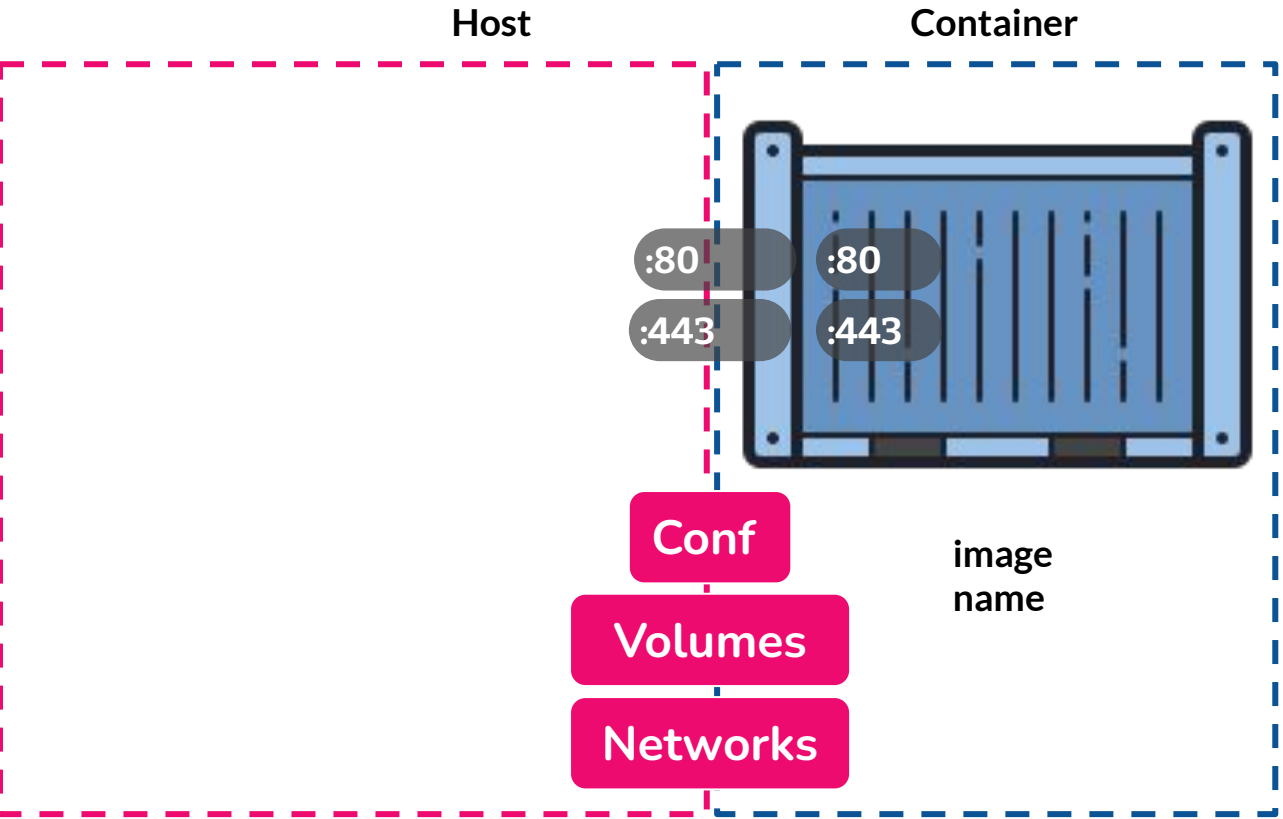
Et donc...



Et donc...



Et donc...


Host
Container
:80
:80
:443
:443
Conf
Volumes
Networks
image
name

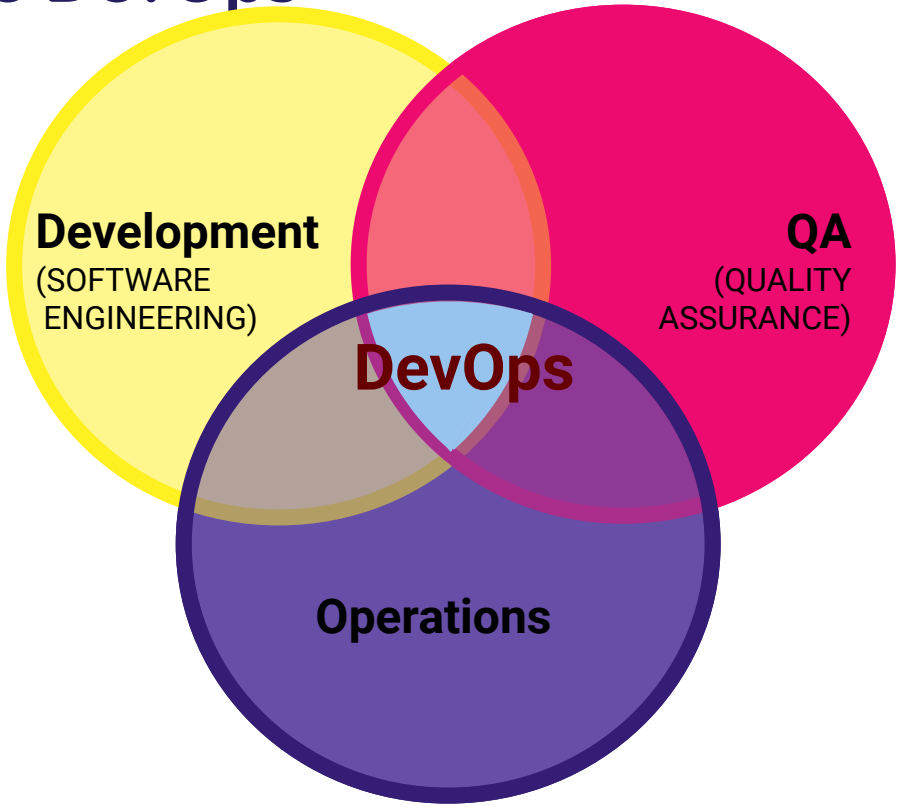
Dev & Ops en philosophie DevOps

Dev

- Je gère maintenant mon runtime
- Je m'assure que tout est testé
- Je suis responsable que le code marche

Ops

- Je fais en sorte que l'infra marche
- Je mets en place et maintient le socle qui permet de tout orchestrer

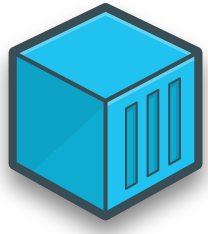


Docker stuff

From images to running containers

Image vs Container

mariadb



myproject-db

Image vs Container

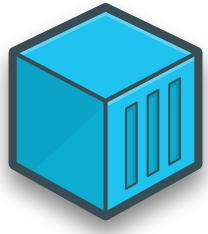
mariadb

another-project-db

myproject-db

Image vs Container

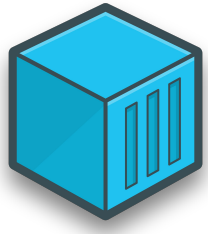
La classe (l'usine pour fabriquer des objets)



L'instance (un objet)

Image vs Container

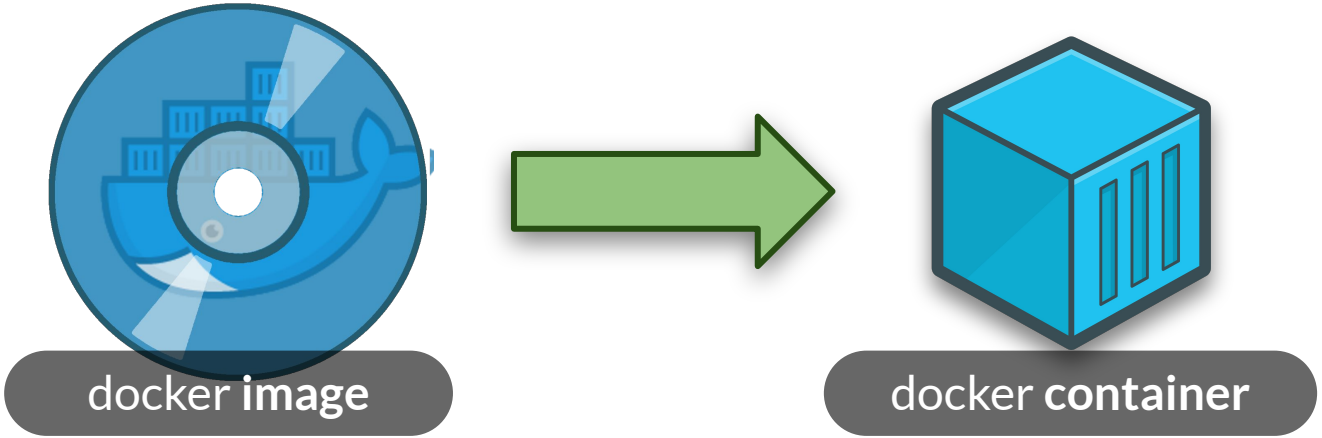
Le “snapshot versionné prêt à l’emploi”



L’application utilisée

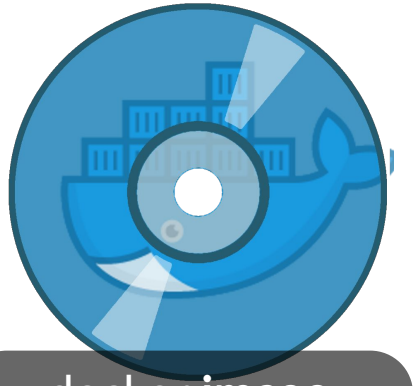
Comment lancer un container ?

```
# run a container from the mysql image (latest version)
docker run -p 3306:3306 mysql
```

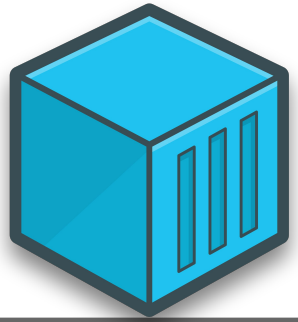


Comment lancer un container ?

```
# run a container from the mysql image (latest version)
# map the container port 3306 to the host port 3306
docker run -p 3306:3306 mysql
```



docker **image**



docker **container**

Comment lancer un container ?

```
# run a container from the mysql image (latest version)
# map the container port 3306 to the host port 3306
docker run -p 3306:3306 mysql
```

```
# run a container from the postgresql image (latest version)
# map the container port 5432 to the host port 5432
docker run -p 5432:5432 postgresql
```

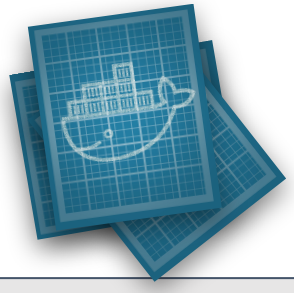
```
# run a container from the mariadb image (latest version)
# in a container named my-db
# map the container port 3306 to the host port 3306
# set the password to 'toor'
docker run --name my-db -p 3306:3306  -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=toor  mariadb
```

Docker

Cheatsheet

```
# Run a nginx container with name my-nginx
docker container run nginx

# Run a nginx container of version 1.15.8 with name my-nginx
docker container run nginx:1.15.8 --name my-nginx -it

# Run a container in detached mode (not linked to a terminal)
docker container run nginx:1.15.8 --name my-nginx -it -d

# Stop a running container
docker container stop my-nginx

# Kill a running container (sends a SIGKILL)
docker container kill my-nginx

# Lists all running containers (-a to add those that died)
docker container ps
```

Comment créer une image ?



Écrire un Dockerfile :

- on prend une image déjà dispo
- on en crée un dérivé en effectuant des opérations spécifiques

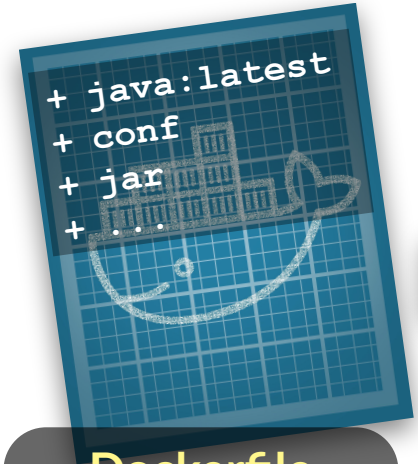
  (provisioning)
- on décrit quelle commande (<=> process) va être lancée

```
# Base image
FROM ubuntu:18.10

# Run a command in the container
# (eg: install a dependency)
RUN apt-get install sl

# Default program to run when
container starts
ENTRYPOINT ["sl"]

# Default command/args to pass to
command above
CMD [".", "-Fe"]
```

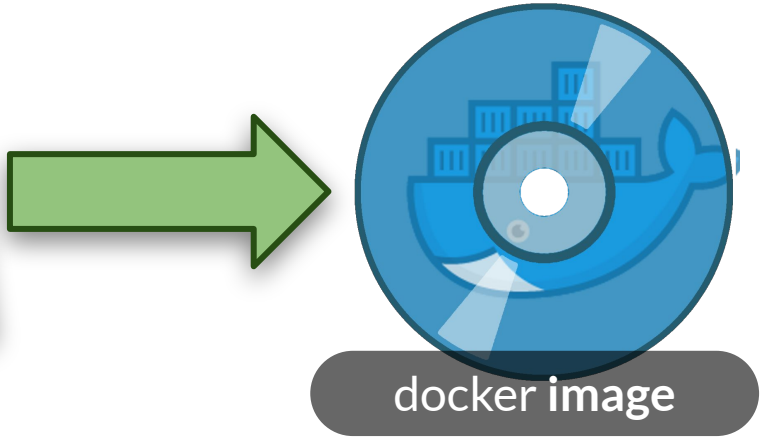
Comment créer une image ?

Transformer le Dockerfile en image

```
# build docker image
docker build . -t my-image
```



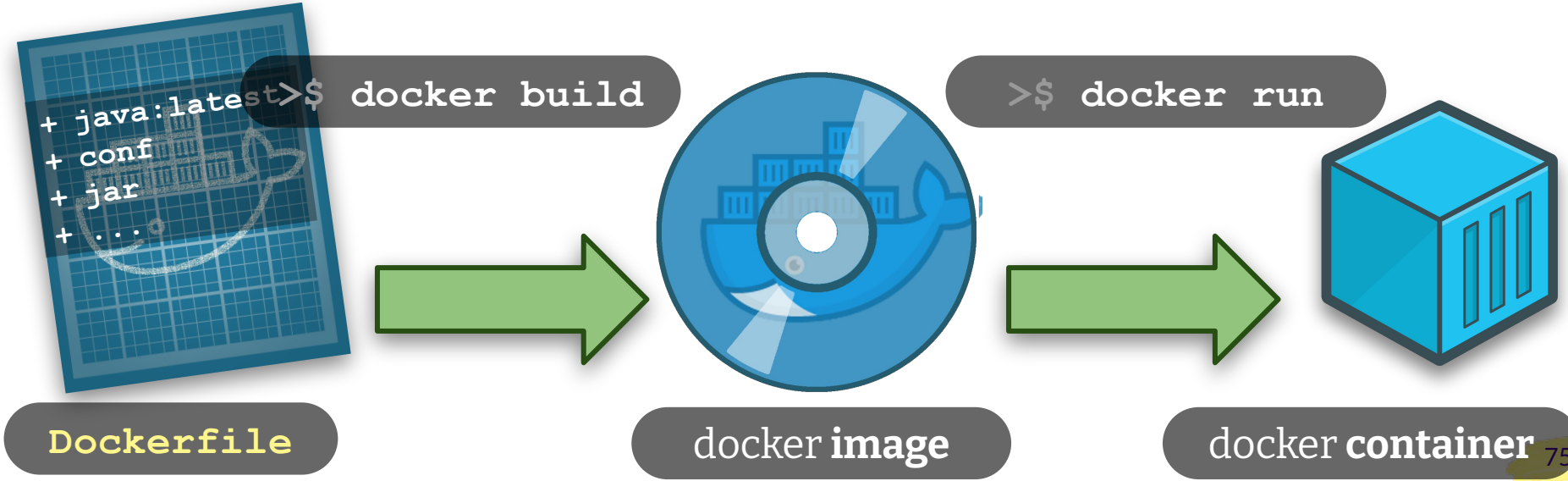
Dockerfile



docker **image**

De l'image au container

En bref :



Demo Livecoding

asciiquarium with docker

À retenir

- Commencez avec une image de base **appropriée** (java, maven, nginx, …)
- Utilisez des images officielles
- Visez la plus petite taille d'image possible
- Fixez les versions (évitez *latest*)

Best practices :

https://docs.docker.com/develop/dev-best-practices/#how-to-keep-your-images-small

https://docs.docker.com/engine/userguide/eng-image/dockerfile_best-practices

Docker universe

Docker-compose, Docker HUB & co

Docker compose

- Décrire un **ensemble** de containers

  (sur le même host)

- Décrire leurs dépendances

- Décrire leur exposition

- Syntaxe YAML déclarative
  - Services (<=> containers)
  - Networks, Ports, Volumes, Variables, etc...

```
# docker-compose.yml
version: '3'
services:
  myapp-web:
    image: "httpd"
    ports:
    - "80:80"
  myapp-api:
    image: "java-jre"
  myapp-db:
    image: "postgres"
```

Docker Hub

- Un repository d'**images** Docker
  ⇔ le Maven Central / le dépôt de paquets de Docker

- Héberge aussi vos propres images privées

Vous trouverez vos images "de base" dessus

hub.docker.com

Évaluation

50% TP

Le TP se divise en 3 parties (plus partie bonus).

Le TP est à réaliser **individuellement**.

Le rendu du TP sera votre repo Github et la documentation fournie: **README.md.**

Pour vous aider à identifier les points principaux se référer aux balises dans l'énoncé:

 Checkpoint ! Nous appeler pour valider l'étape

 **Une information à documenter dans le README**

 Un point d'attention qui pourrait être utile

50% DS

Le DS est un examen écrit sur papier qui reprend des points vus en cours, en TD et en TP.

Le DS est composé: d'une partie QCM, de questions courtes et de questions un peu plus longues.

Enough speaking.
Take me to the code !

https://bit.ly/DEVOPSEPF2023

TD01 - docker
http://school.pages.takima.io/devops-resources/