

# DÉVELOPPER UN OPÉRATEUR KUBERNETES EN JAVA, CHALLENGE ACCEPTED !

Stéphane PHILIPPART / @wildagsx

🦄 DevRel 🥑 - OVHcloud

**DEVOPS D-DAY #**

01 Décembre 2022

Marseille Orange Vélodrome



Inscriptions sur  
[www.2022.devops-dday.com](http://www.2022.devops-dday.com)

L'événement IT  
à ne pas manquer !



**THANK YOU**

# FAISONS CONNAISSANCE



👉 Qui utilise Kubernetes ?

👉 Qui utilise Kubernetes en production (pour de vrai) ?

👉 Qui a déjà utilisé un opérateur ?

👉 Qui a déjà développé un opérateur ?

👉 Qui est dev ? Ops ? Les deux ?

# DISCLAIMER

→ Explications simplifiées pour que l'on parle le même langage

→ Je ne suis pas Ops / Expert Kubernetes



→ Je suis plutôt Dev

# STÉPHANE PHILIPPART

```
whoami
stef
```

🏷️ 🥑 DeveloperRelations@OVHCloud 🦄

🏷️ Co-créateur de TADx (meetups Agile, Dev, DevOps)

💬 Développeur Java et amateur de K8s

🐦 [@wildagsx](#)

🔗 <https://philippart-s.github.io/blog>

🐙 <https://github.com/philippart-s/>

💬 <https://www.linkedin.com/in/philippartstephane/>











# RÉDUIRE LES ACTIONS MANUELLES



**YAML**



**MANIFESTS EVERYWHERE**

# PRINCIPES DE BASE DES OPÉRATEURS



# PATTERN CLAIREMENT DÉFINIS DANS KUBERNETES

*“The Operator pattern aims to capture the key aim of a human operator who is managing a service or set of services. Human operators who look after specific applications and services have deep knowledge of how the system ought to behave, how to deploy it, and how to react if there are problems.”*

*People who run workloads on Kubernetes often like to use automation to take care of repeatable tasks. The Operator pattern captures how you can write code to automate a task beyond what Kubernetes itself provides.”*



# API KUBERNETES

- Possible d'ajouter des API dans Kubernetes à celles existantes (Deployment, Service, ...)
- Permet de modifier (étendre) le comportement de Kubernetes sans devoir modifier le code de Kubernetes
- Basée sur une custom ressources definition (CRDs)



# CUSTOM RESOURCE DEFINITION ET CUSTOM RESOURCE

→ Custom Resource Definition = CRD

→ “Sorte” de schéma /  
classe pour les objets Kubernetes

→ Custom Resource : CR

→ Sorte “d’objet instanciant la  
classe (CRD)”

```
1 apiVersion: apiextensions.k8s.io/v1
2 kind: CustomResourceDefinition
3 metadata:
4   name: helloworldcustomresources.fr.wilda
5 spec:
6   group: fr.wilda
7   names:
8     kind: HelloWorldCustomResource
9     plural: helloworldcustomresources
10    shortNames:
11      - hw
12    singular: helloworldcustomresource
13  scope: Namespaced
14  versions:
15    - name: v1
16      schema:
17        openAPIV3Schema:
18          properties:
19            spec:
20              properties:
21                → name:
22                  type: string
23              type: object
24            status:
25              type: object
26          type: object
27  served: true
28  storage: true
```

```
1 apiVersion: "fr.wilda/v1"
2 kind: HelloWorldCustomResource
3 metadata:
4   name: hello-world
5   namespace: test-hw-crd
6 spec:
7   → name: stef
```

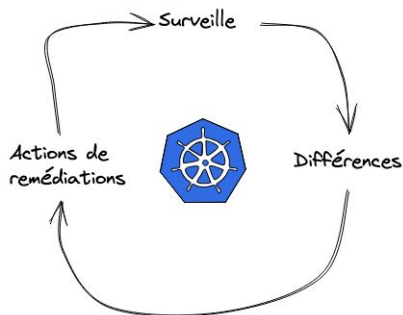


# BOUCLE DE RÉCONCILIATION

→ Élément central de la définition du pattern contrôleur



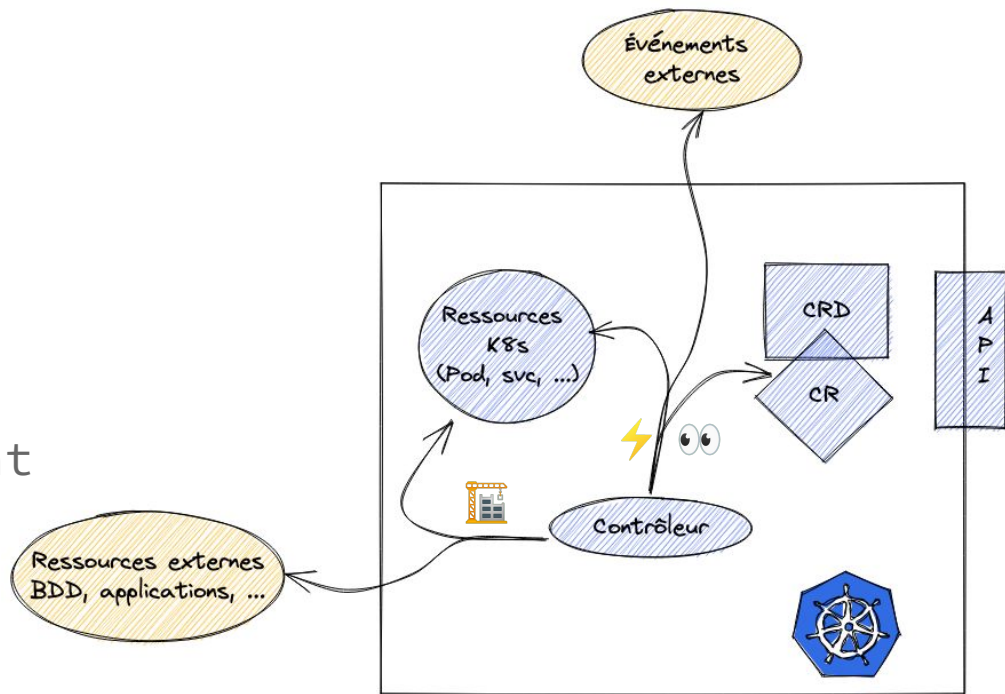
“In Kubernetes, controllers are control loops that watch the state of your cluster, then make or request changes where needed. Each controller tries to move the current cluster state closer to the desired state.”





# UN OPÉRATEUR POUR LES GOUVERNER TOUS

- API + CRD (et CR) + Contrôleur
- Gère une et une seule application (déployée ou non dans Kubernetes)
- Essaie de maintenir l'état de l'application avec ce qui est déclaré dans la CR





# DIFFÉRENTES FONCTIONNALITÉS D'UN OPÉRATEUR

INSTALLATION / DÉINSTALLATION

MISE À JOUR

SAUVEGARDE / RESTAURATION

SCALABILITÉ

OBSERVABILITÉ

AUTO-CONFIGURATION

# ONE MORE THING !

- Un opérateur n'est qu'un Pod qui exécute une application
- Il peut donc être développé avec n'importe quel langage
- Il suffit d'appeler les API Kubernetes ou d'utiliser un client compatible

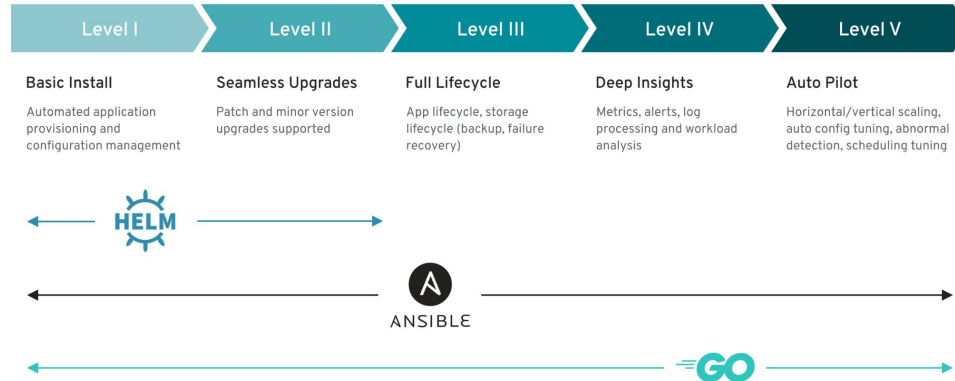


# FRAMEWORKS



# SIMPLIFIER LE DÉVELOPPEMENT ET LE PACKAGING

- ➔ Plus simples de prise en main que les API ou clients
- ➔ Permet de se concentrer sur le code “métier”
- ➔ Le plus connu : Operator SDK







# ET EN JAVA ?

The screenshot shows the homepage of the Java Operator SDK. The top navigation bar is orange and contains the following links: HOME, DOCS, CODE OF CONDUCT, and RELEASES. There are also icons for Discord and GitHub. The main content area is also orange and features the Java Operator SDK logo (a coffee cup) and the text "[ JAVA OPERATOR SDK ]". Below this, there are three buttons: "GET STARTED" (black with white text), "CONTRIBUTE" (white with orange text and a GitHub icon), and "DISCORD CHANNEL" (white with orange text and a Discord icon). The bottom section of the page is white and features the text "Sponsored by:" followed by the logos for Container Solutions and Red Hat.



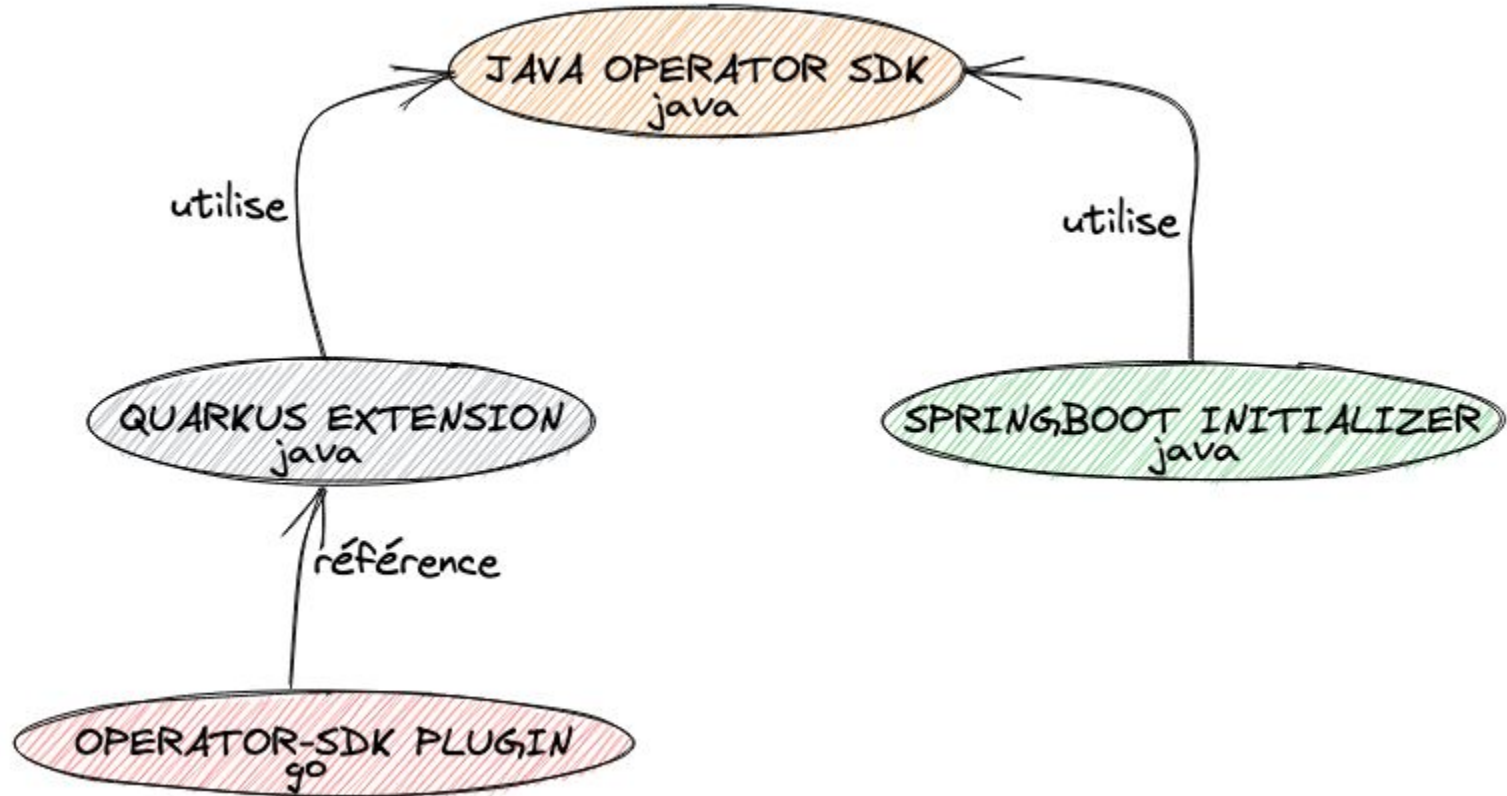
[Java Operator SDK](#)

# ✨ LES PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS DU FRAMEWORK

- Client Kubernetes Fabric 8 pour manipuler les ressources Kubernetes
- Création (scaffolding) du squelette applicatif pour le mode Quarkus
- Facilitation de la génération des CRD et du contrôleur (annotations)
- Gestion de la boucle de réconciliation
- Exécution locale avec debugger possible
- Intégration avec Spring Boot et Quarkus
- Packaging de l'opérateur simplifié



# LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS







QUARKUS

SUPERSONIC /

SUBATOMIC /

JAVA



# CLOUD COMPUTING



MICROPROFILE™

# JAKARTAEE



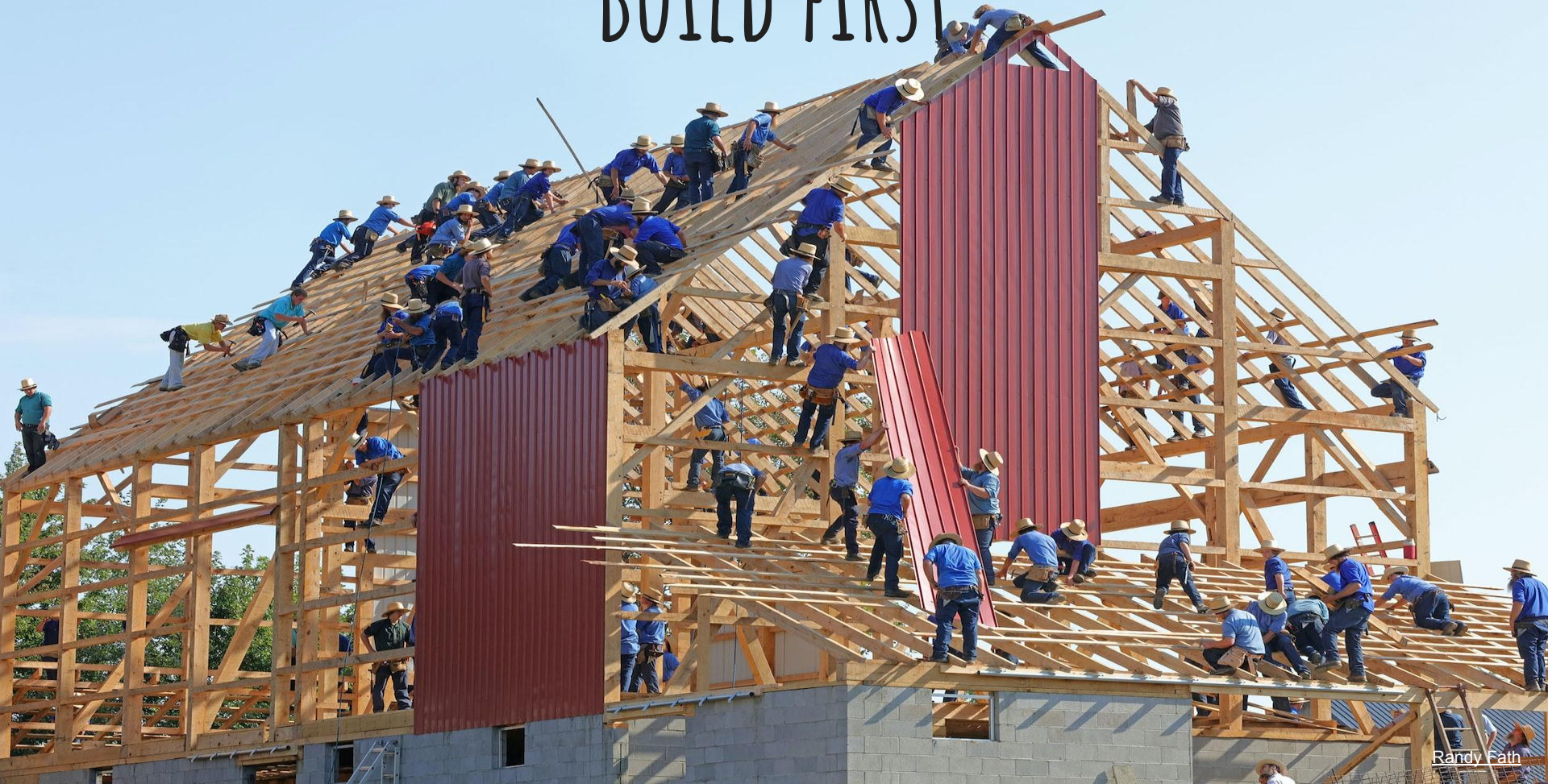
# RAPIDE AU DÉMARRAGE



# EMPREINTE MÉMOIRE "RAISONNABLE"



# BUILD FIRST



A photograph of a computer workstation in a dimly lit room. Two monitors are visible, both displaying code in a dark-themed editor with colorful syntax highlighting. In the foreground, a black keyboard is partially visible, illuminated by a soft purple glow. The overall atmosphere is focused and professional.

FACILITER LE DÉVELOPPEMENT



# JVM & GRAALVM



# EXTENSIONS

A dark puzzle piece is being placed into a larger puzzle on a black surface. The puzzle pieces are illuminated from below, creating a bright glow around the piece being placed. The word "EXTENSIONS" is written in white, uppercase letters in the center of the image.

# COMMAND LINE INTERFACE

```
root@ubuntu: ~$ |
```

# DÉMOS





# HELLO WORLD !!

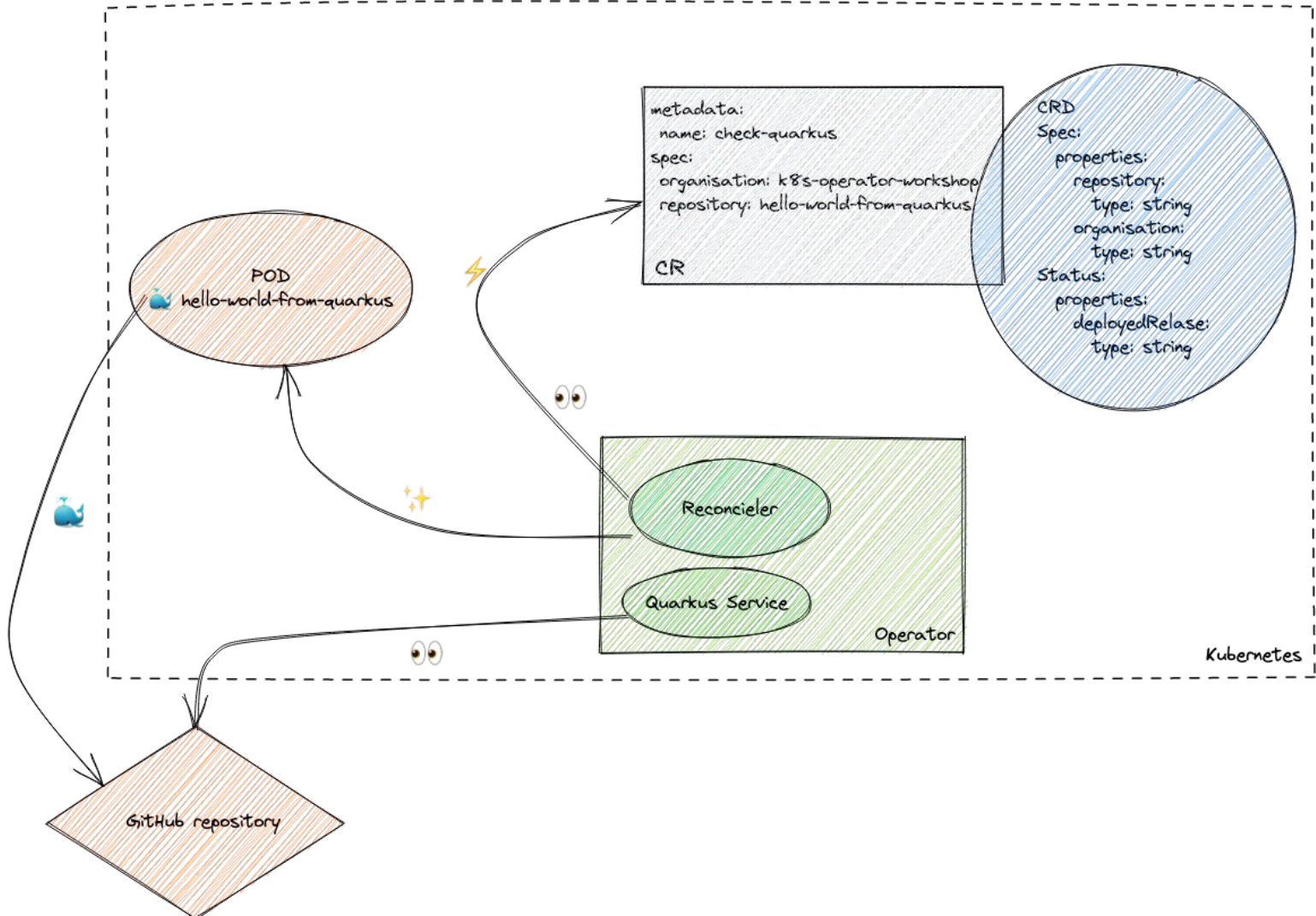
- Scaffolding du projet Quarkus
- Création des éléments de base
- Création de la CRD / API
- Exécution en mode local / debugging
- Exécution en mode “développeur”





# BIENVENUE DANS LE MONDE RÉEL

- 👉 Création du projet
- 👉 Définition de la CR (Spec et Status)
- 👉 Création d'un service Quarkus
- 👉 Gestion d'un événement externe (méthode pooling)
- 👉 Packaging et déploiement dans Kubernetes
- 👉 Gestion de la sécurité



NE FAITES PAS ÇA À LA MAISON !





A close-up profile of a man looking upwards and to the right. He has a slight smile and his eyes are looking up. The lighting is dramatic, with one side of his face in shadow. The text "I KNOW KUBERNETES OPERATOR" is overlaid at the bottom in a bold, white, sans-serif font.

**I KNOW KUBERNETES OPERATOR**



# CE QU'IL FAUT RETENIR

- Projet jeune mais actif : v4.x (plugin operator-sdk pas toujours synchronisé)
- Possibilité de faire quasiment tout
- Mode local avec le debugging et pas à pas
- Génération / mise à jour de la CRD
- Très (trop ?) orienté Quarkus
- Java 🥰
- La suite : OLM, EventSource plus simples, Correctifs, ...



# ET EN PROD ?

Keycloak Operator

Apache Flink Operator

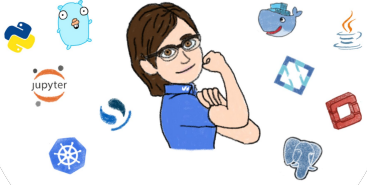
Airflow Dag Operator

Locust k8s operator

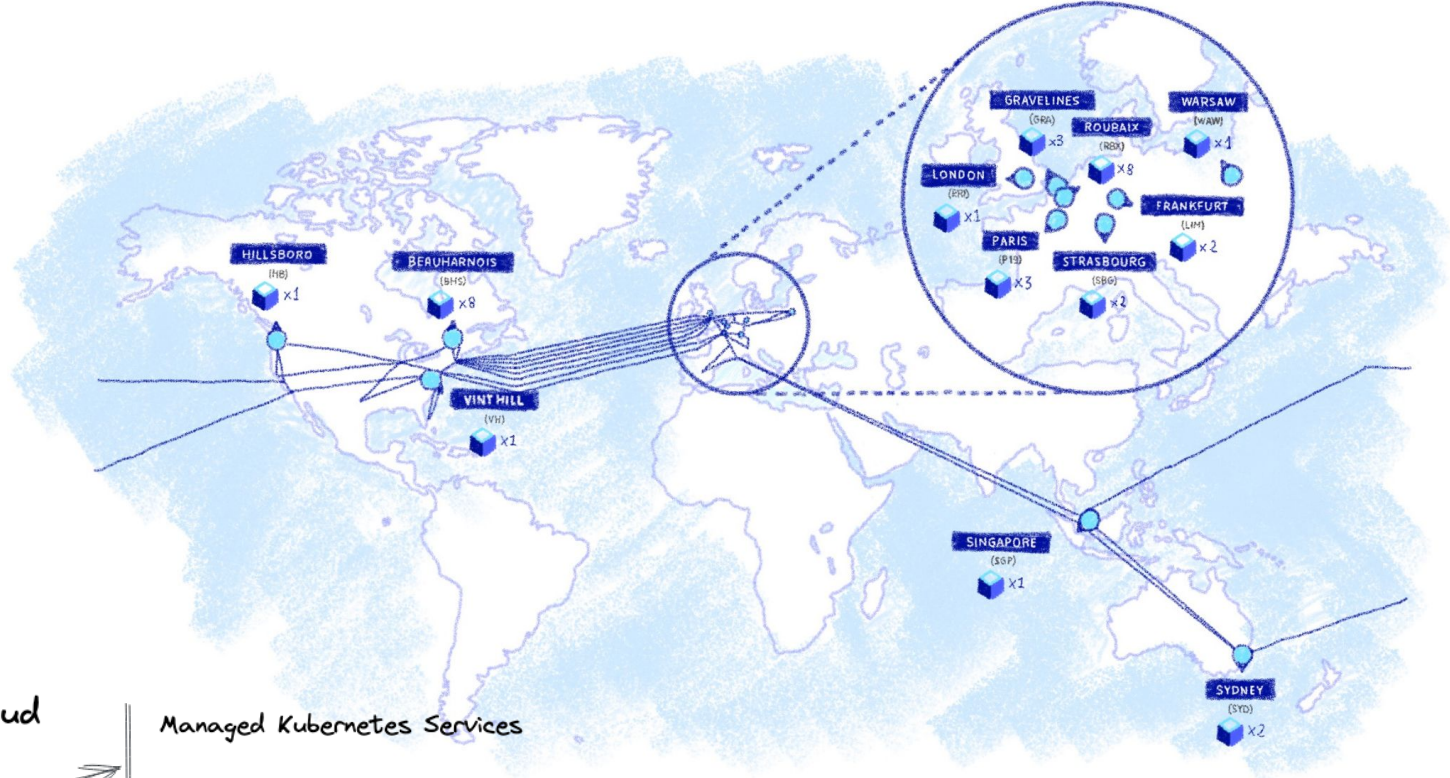
...



# The Cloud with European values



**OVHcloud**



- Bare Metal Cloud
- Hosted Private Cloud
- Public Cloud
- Web Cloud
- Télécom

Managed Kubernetes Services  
Managed Private Registry

# OVHcloud



**Web Cloud & Telecom**



**Private Cloud**



**Public Cloud**



**Storage**



**Network & Security**



**30 Data Centers**  
in 12 locations



**34 Points of Presence**  
on a 20 TBPS Bandwidth Network



**2200 Employees**  
worldwide



**115K Private Cloud**  
VMS running



**300K Public Cloud**  
instances running



**380K Physical Servers**  
running in our data centers



**1 Million+ Servers**  
produced since 1999



**1.5 Million Customers**  
across 132 countries



**3.8 Million Websites**  
hosting



**1.5 Billion Euros Invested**  
since 2016



**P.U.E. 1.09**  
Energy efficiency indicator



**20+ Years in Business**  
Disrupting since 1999

# MERCI !!!!



<https://ovh.to/ofPmHeD>



Voucher : TrialFR042022



# LIENS

- <https://www.hiclipart.com/>
- <https://kubernetes.io/docs/concepts/architecture/controller/>
- <https://kubernetes.io/docs/concepts/extend-kubernetes/api-extension/custom-resources/>
- <https://javaoperatorsdk.io/>
- <https://quarkiverse.github.io/quarkiverse-docs/quarkus-operator-sdk/dev/index.html>
- <https://quarkus.io/guides/all-config#quarkus-core-quarkus.native.container-runtime>
- <https://github.com/fabric8io/kubernetes-client/blob/master/doc/CHEATSHEET.md>
- <https://stackoverflow.com/a/61437982>

