

SNOWCAMP 2023



Un opérateur Kubernetes en Java avec Quarkus

Stéphane Philippart - Horacio Gonzalez
2023-01-25



@Wildagsx



@LostInBrittany

 OVHcloud

Merci à nos sponsors



« Etoile »



« Flocon »



SNOWGAMP 2023





Qui sommes-nous ?

Et qui est OVHcloud ?



Stéphane Philippart



🛍️ DevRel@OVHCloud 🥑 🦄 🎉

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

🛍️ Souvent la tête dans le cloud ☁️

🐦 @wildagsx

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

🐙 <https://github.com/philippart-s/>

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



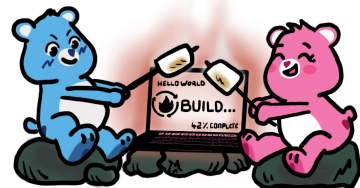
TAD



Horacio Gonzalez

@LostInBrittany

Espagnol perdu en Bretagne



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

Disclaimer



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

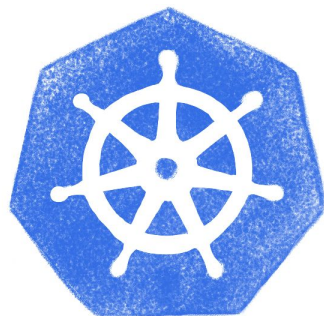
→ Pas des Ops / Expert Kubernetes

→ Développeurs

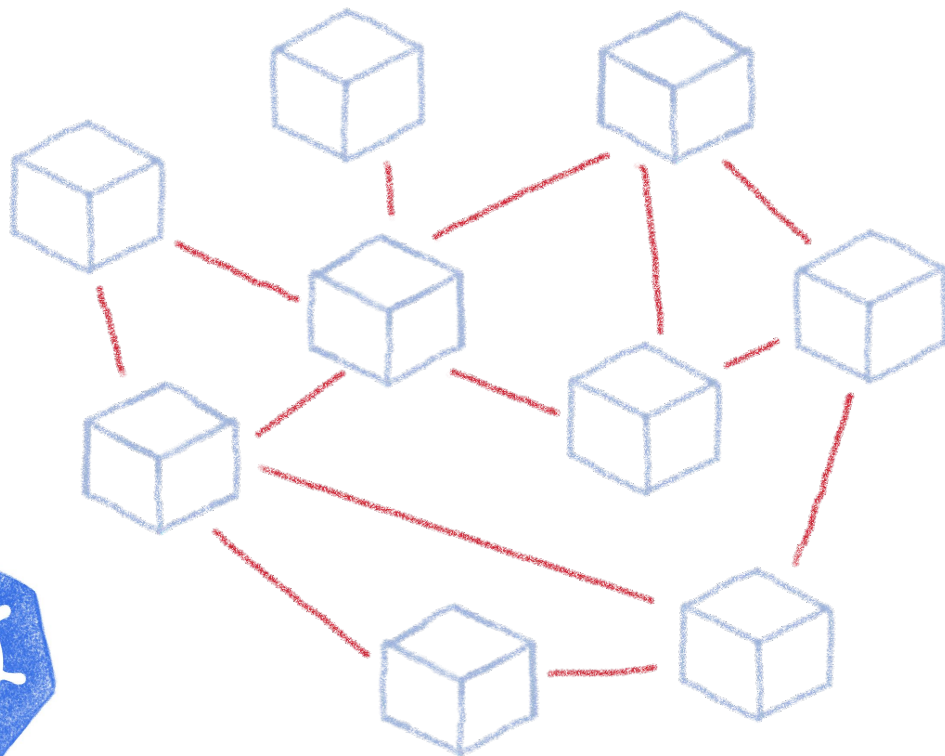


Mais c'est quoi un opérateur Kubernetes ?

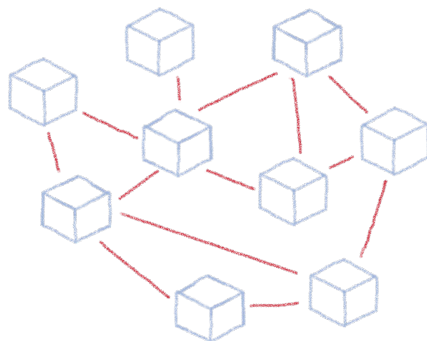
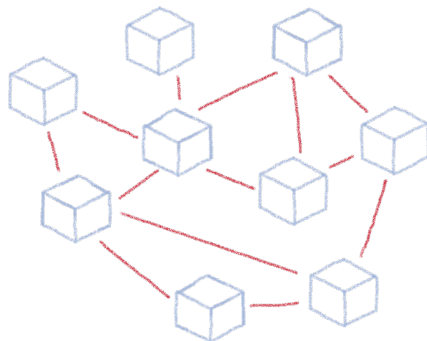
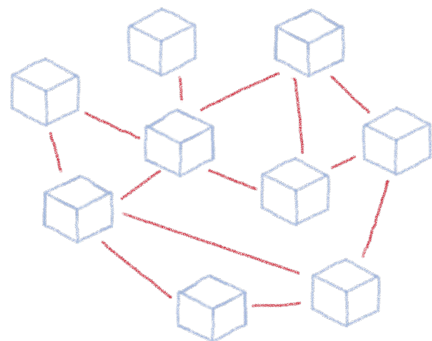
Comment ils aident à maîtriser
la complexité de Kubernetes



K8s aide à dompter les microservices



Mais on fait quoi des cas complexes ?



Ingress

Services

Deployments

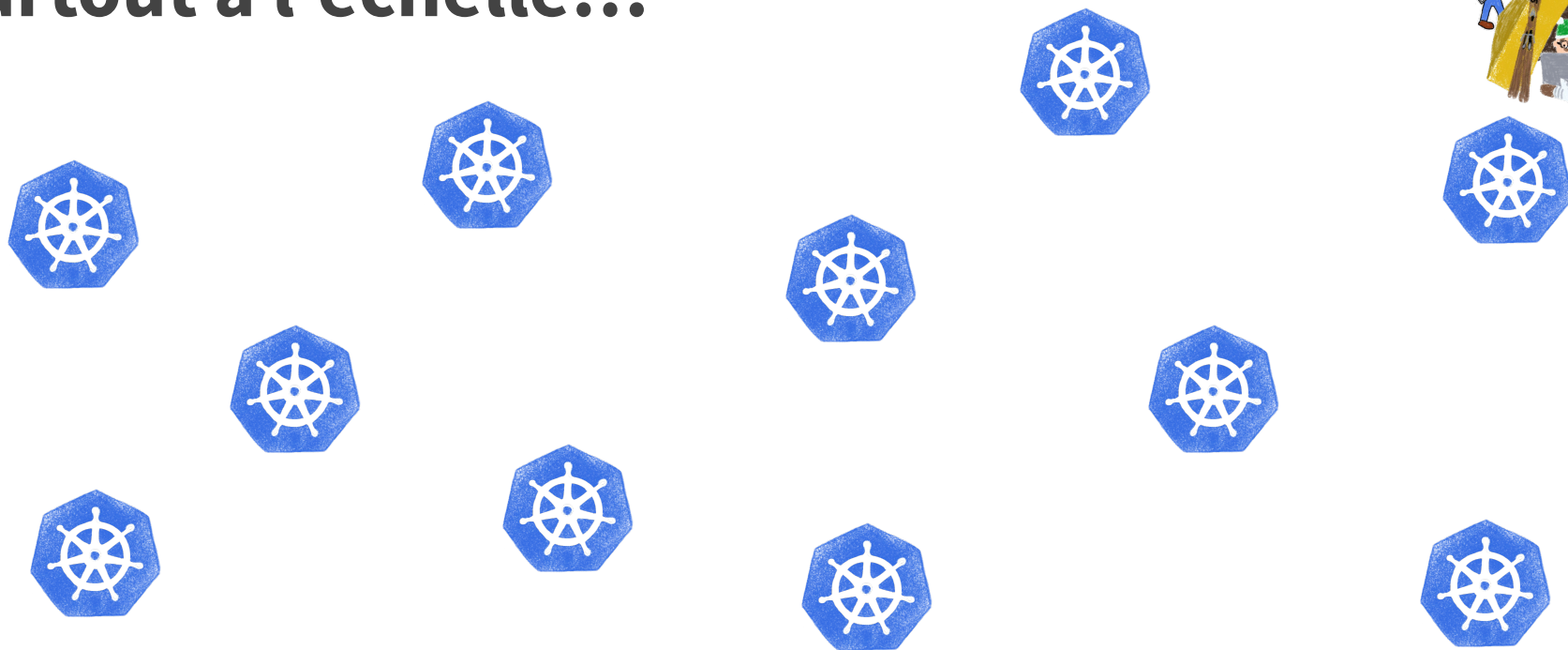
Pods

Sidecars

Replica Sets

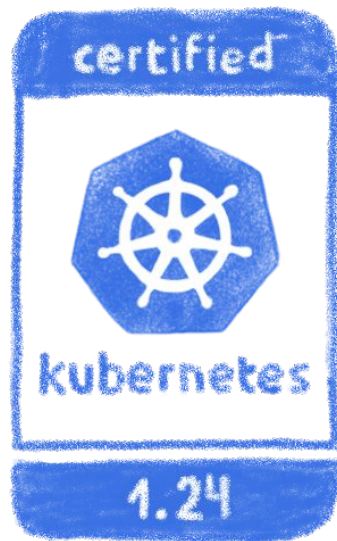
Stateful Sets

Surtout à l'échelle...



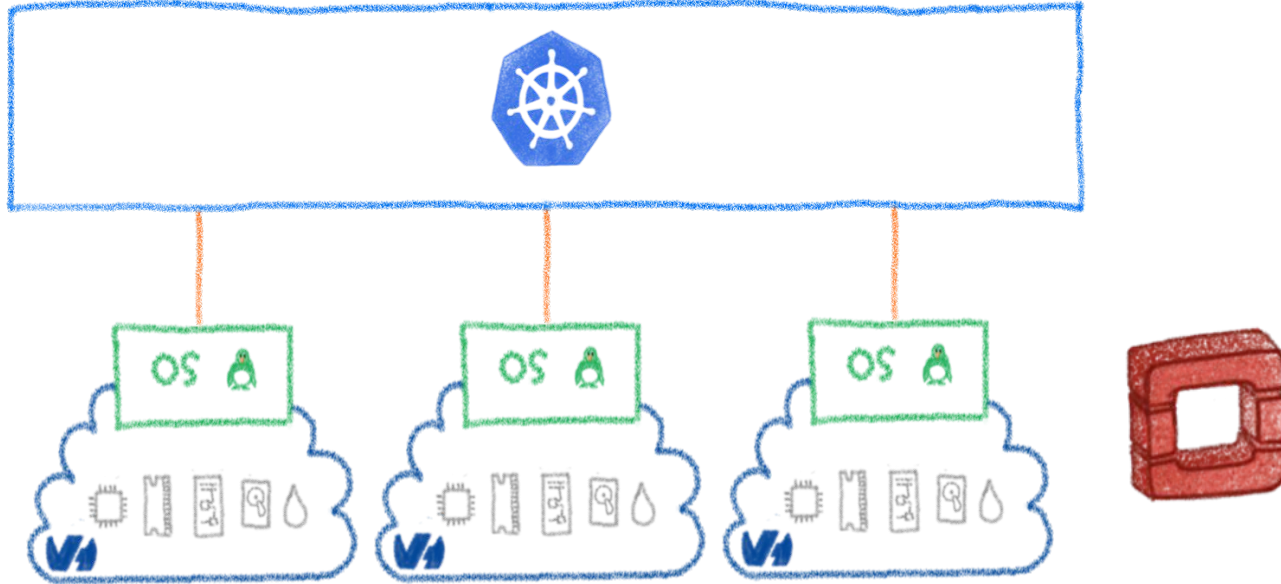
Beaucoup de clusters avec énormément de déploiements

Et cela était juste notre cas

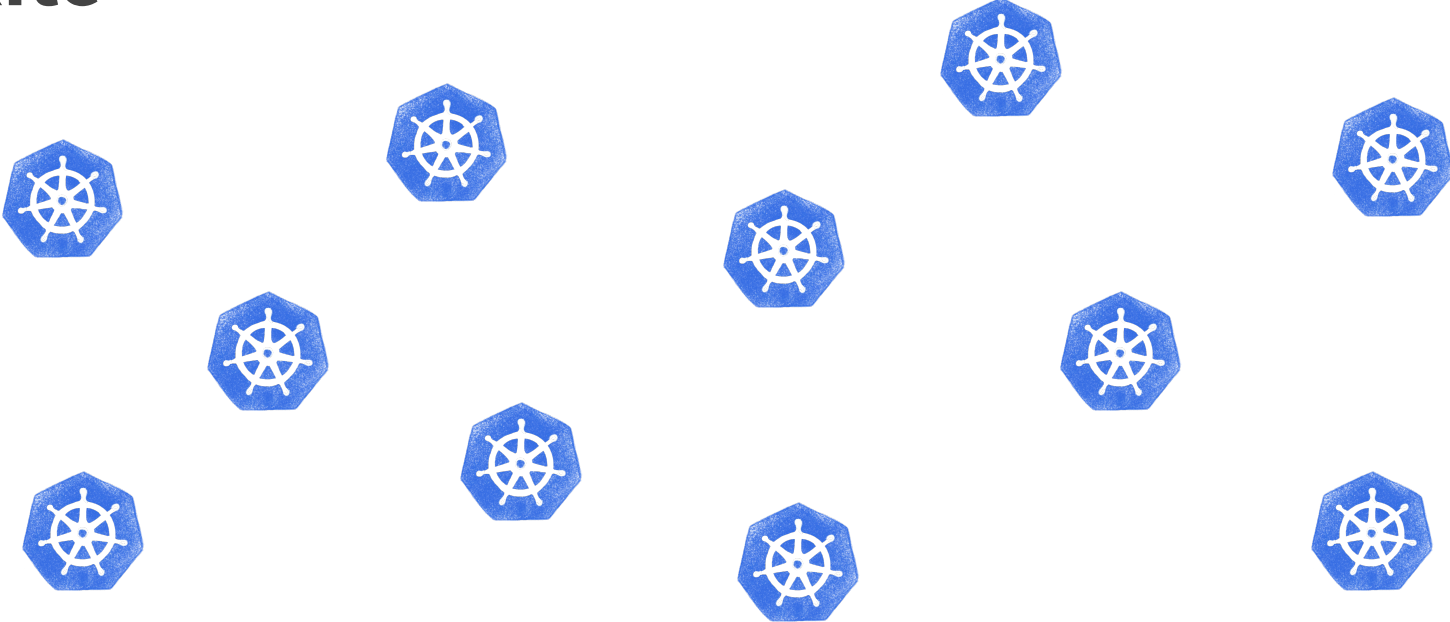


Nous utilisons Kubernetes mais nous opérons aussi une plateforme Kubernetes managée

Bâtie sur notre Public Cloud basé sur Openstack



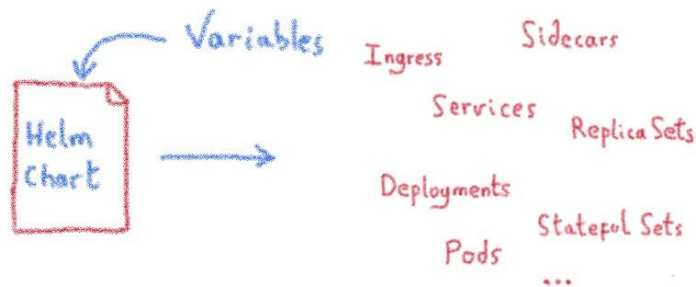
Nous avons besoin de dompter la complexité



Helm était une première réponse



A package manager for Kubernetes



- Manage complexity 

- Easy upgrades 

- Simple sharing 

- Easy rollbacks 

Mais les chartes Helm ne font que la configuration

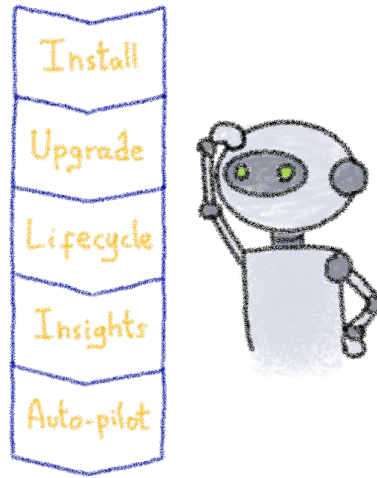


Ops / DevOps / SRE...
Human operator



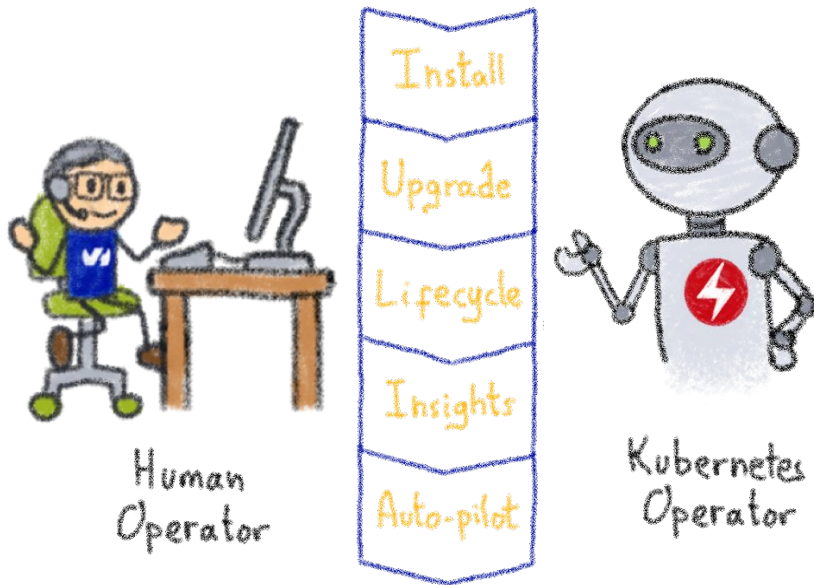
Opérer une plateforme c'est plus que
gérer les installs et les mises à jour

Kubernetes c'est surtout de l'automatisation



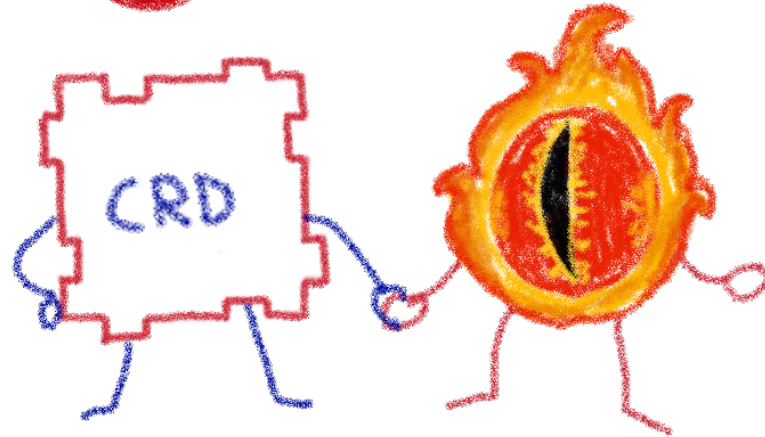
Comment automatise-t-on les opérateurs humains ?

Opérateurs Kubernetes



Une version Kubernetes de l'opérateur humain

Comment construit-on des opérateurs



Éléments basiques Kubernetes :
Contrôleurs & Ressources Customisées



Kubernetes Controllers

Toujours un oeil sur les ressources



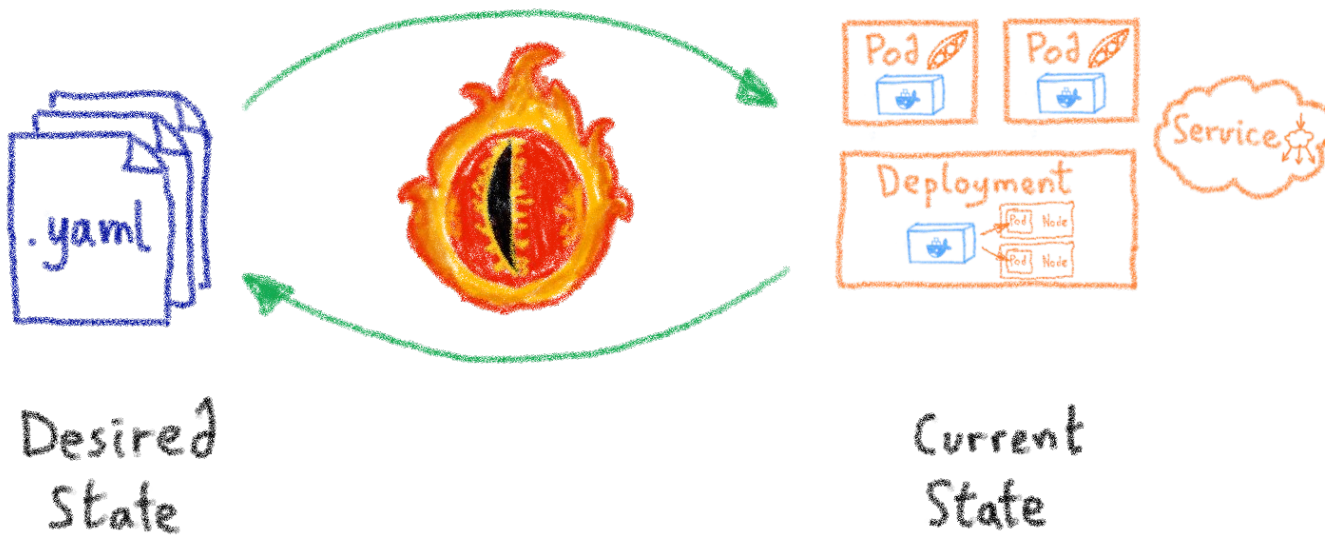
* Contrôleurs Kubernetes

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 

Une boucle de contrôle



Surveille l'état du cluster et fait les changements pour le rapprocher de l'état souhaité

Une boucle de réconciliation

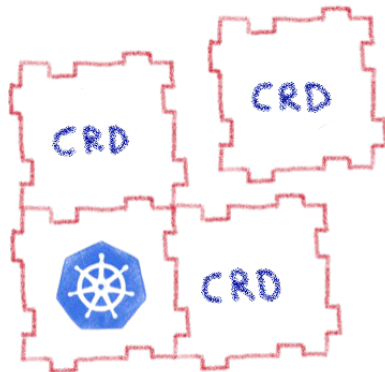


Cherche à réconcilier l'état présent avec l'état souhaité



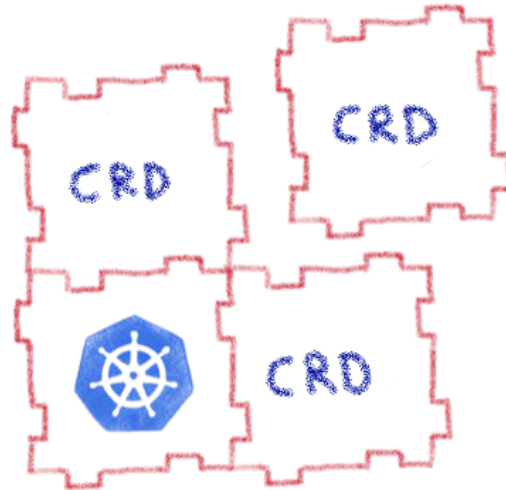
Custom Resource Definitions*

On étend l'API Kubernetes



* Définitions de ressources customisées

On étend l'API Kubernetes



En définissant des nouveaux types de ressources



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
```

carbon
carbon.now.sh





Opérateur Kubernetes

Automatisation des opérations





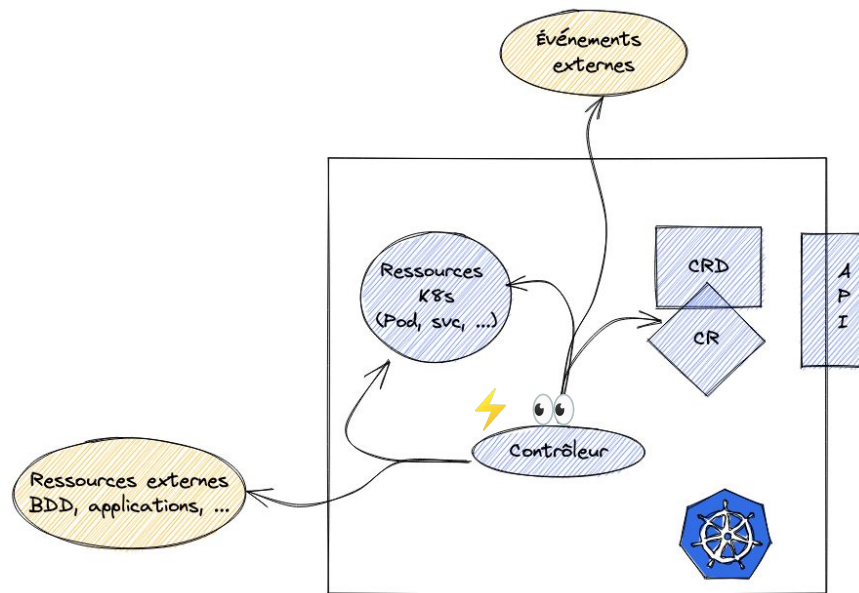
Un opérateur pour les gouverner tous



→ API + CRD (et CR) + Contrôleur

→ Gère une et une seule application (déployée ou non dans Kubernetes)

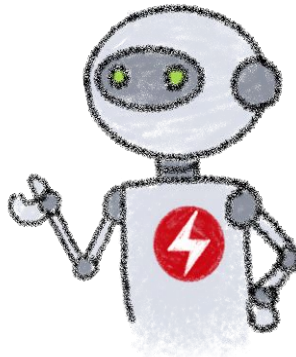
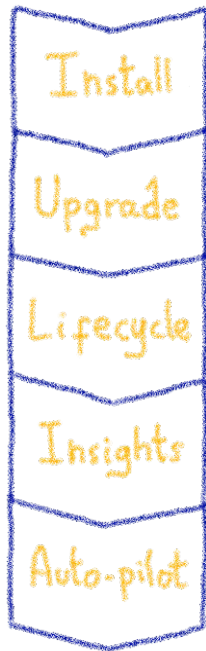
→ Essaie de maintenir l'état de l'application avec ce qui est déclaré dans la CR



C'est quoi donc un opérateur Kubernetes ?



Human
Operator

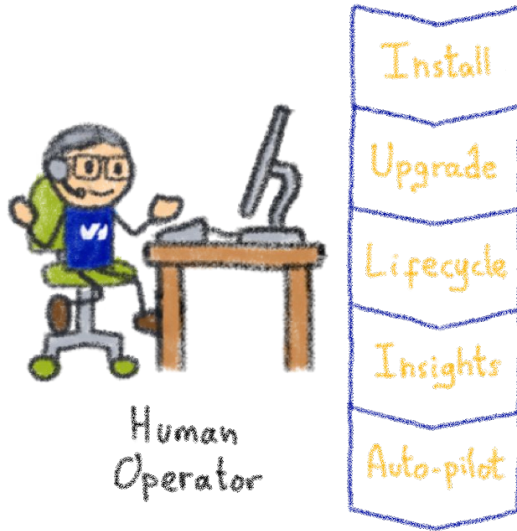


Kubernetes
Operator

An Operator represents
human operational knowledge
in software to reliably manage
an application

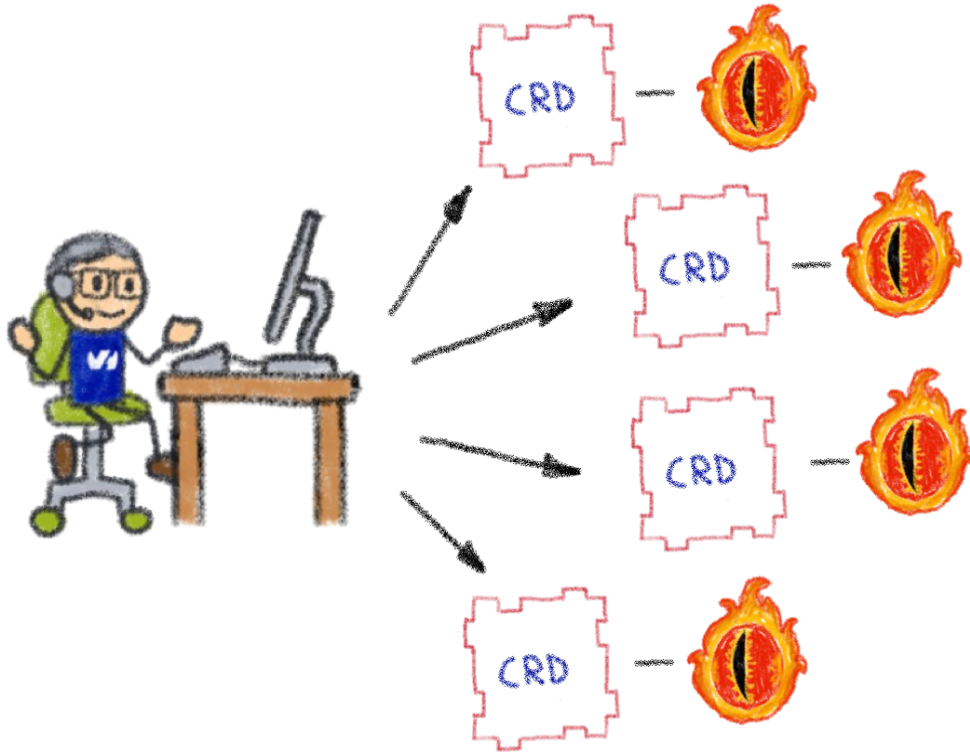


Exemple : des bases de données



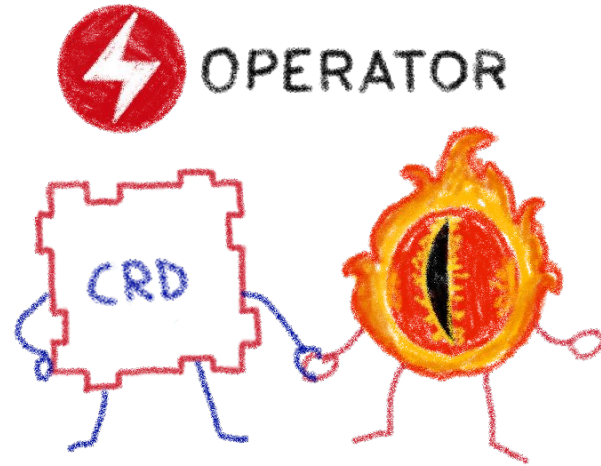
Des choses comme ajouter une instance à un pool,
faire des backups, du sharding...

Ils encodent la connaissance dans des CRDs et des contrôleurs



Encapsulating
business logic in
CRDs & Controllers

Des contrôleurs customisés pour des ressources customisées



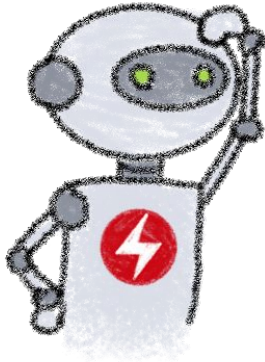
Ils implémentent et gèrent des Custom Resources avec une logique de réconciliation customisée



Le modèle de capacités des opérateurs



OPERATOR
CAPABILITY MODEL



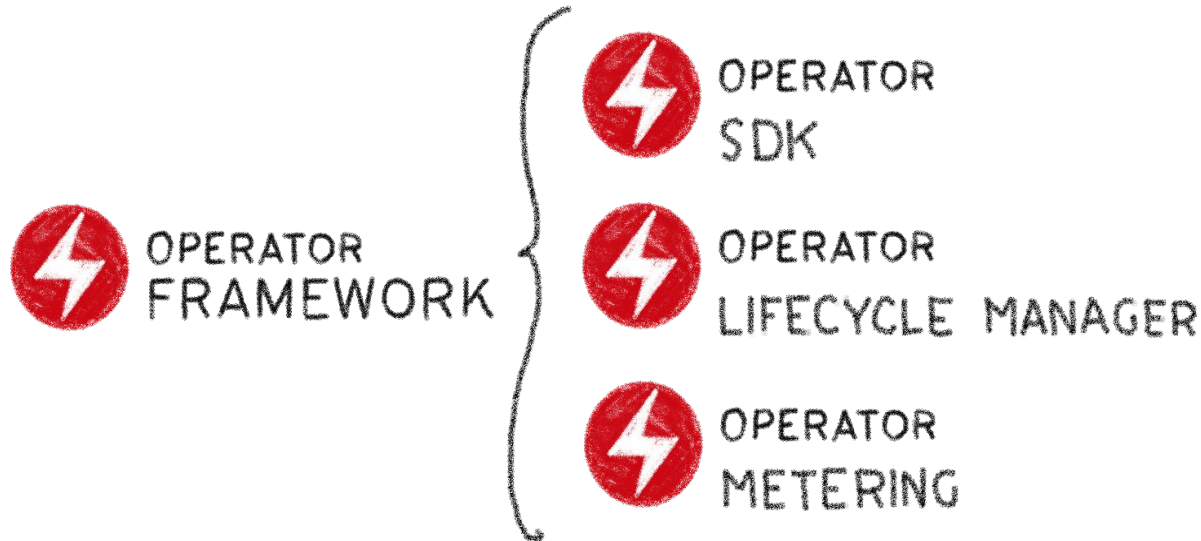
Mesurer la maturité de l'opérateur

👉 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

Le Framework Opérateur



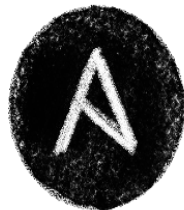
Framework open source pour accélérer le développement d'un opérateur

L'Operator SDK



OPERATOR
SDK

BUILD
TEST
ITERATE



ANSIBLE

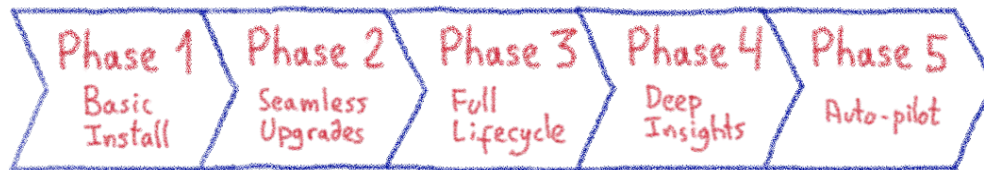
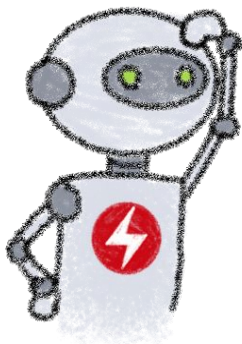


Trois façons différentes de construire des opérateurs

L'Operator SDK et le Modèle de Capacité



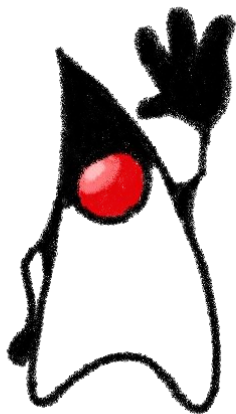
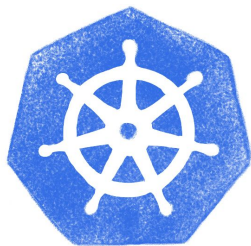
OPERATOR
CAPABILITY MODEL





Mais je suis un dev Java!

Puis-je coder un opérateur ? Facilement ?



Alors en java ?



The screenshot shows the homepage of the Java Operator SDK. The header includes a navigation menu with links for HOME, DOCS, CODE OF CONDUCT, and RELEASES, along with social media icons for GitHub and Discord. The main content area features the Java logo, the text "[JAVA OPERATOR SDK]", and three buttons: GET STARTED, CONTRIBUTE, and DISCORD CHANNEL. Below this, a section titled "Sponsored by:" lists Container Solutions and Red Hat.

Java Operator SDK

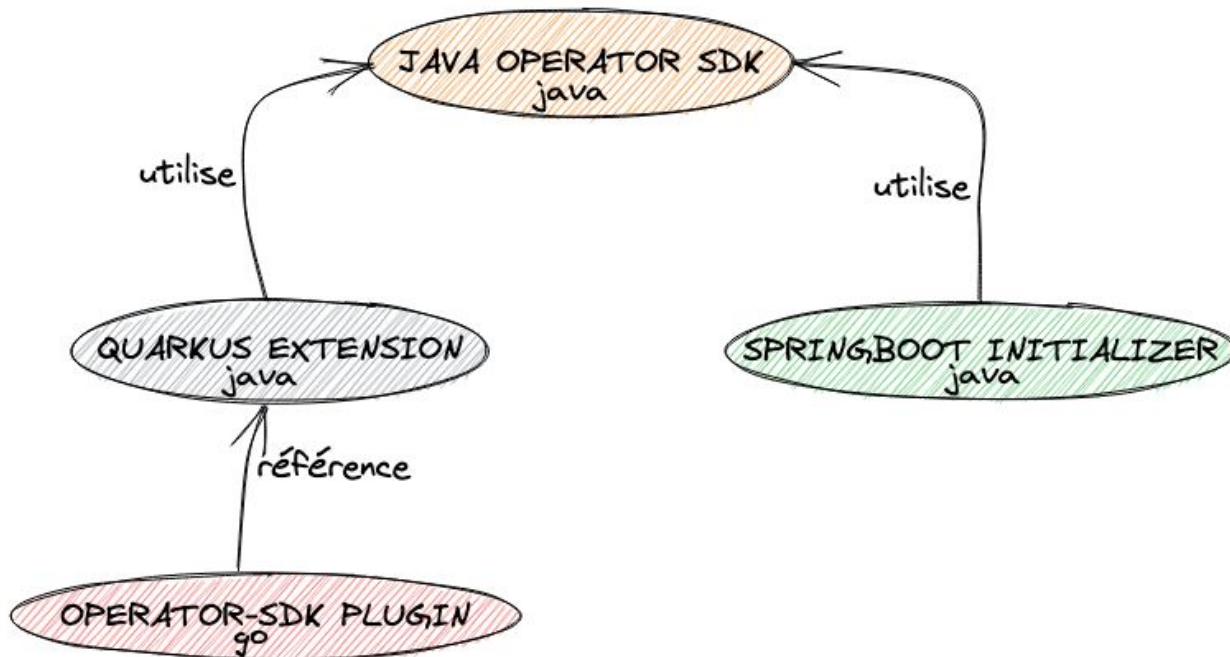


✨ Les principales fonctionnalités du Framework

- ➔ 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

[C. Dustin](#)

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 



MICROPROFILE™

microprofile.io

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 

JakartaEE



Aeira G

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx



@LostInBrittany



Rapide au démarrage



Chris Liverani


Empreinte mémoire raisonnable



Fredy Jacob

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 

Build first



Randy Fath

SNOWCAMP 2023

@Wildagsx



@LostInTheWild





Faciliter le développement

Fotis Fotopoulos

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 



JVM & GraalVM

[huffingtonpost.fr](https://www.huffingtonpost.fr)

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 

Extensions



[Edge2Edge Media](#)

SNOWGAMP 2023

@Wildagsx 

@LostInBrittany 

Command Line Interface



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

Gabriel Heinzer



Pourquoi ajouter Gitpod ?

Parce que nous voulons vous faciliter la vie !



Laissez-moi vous raconter une histoire



Ton prochain projet

From: Boss <boss@mycompany.com>

To: Dev <dev@mycompany.com>

Coucou Dev !

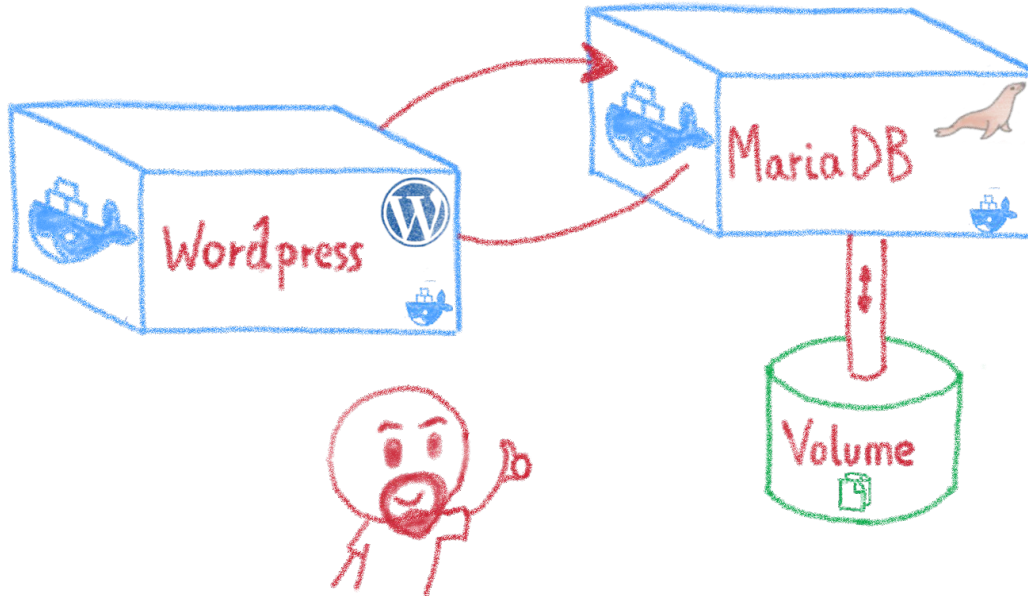
Lundi prochain, vous commencez un nouveau projet avec Big Customer. Vous serez dans une équipe construisant un système avec une architecture distribuée, utilisant le stockage Redis & MariaDB, des applications en Go, Python et Java, un bus événementiel RabbitMQ, ...

Et voilà votre nouvel ordinateur portable, un bon cette fois, il dispose de 8 Go de RAM

!

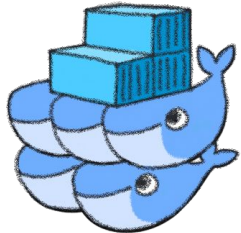
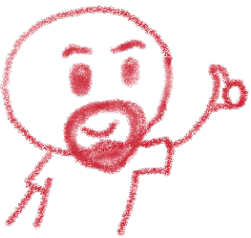
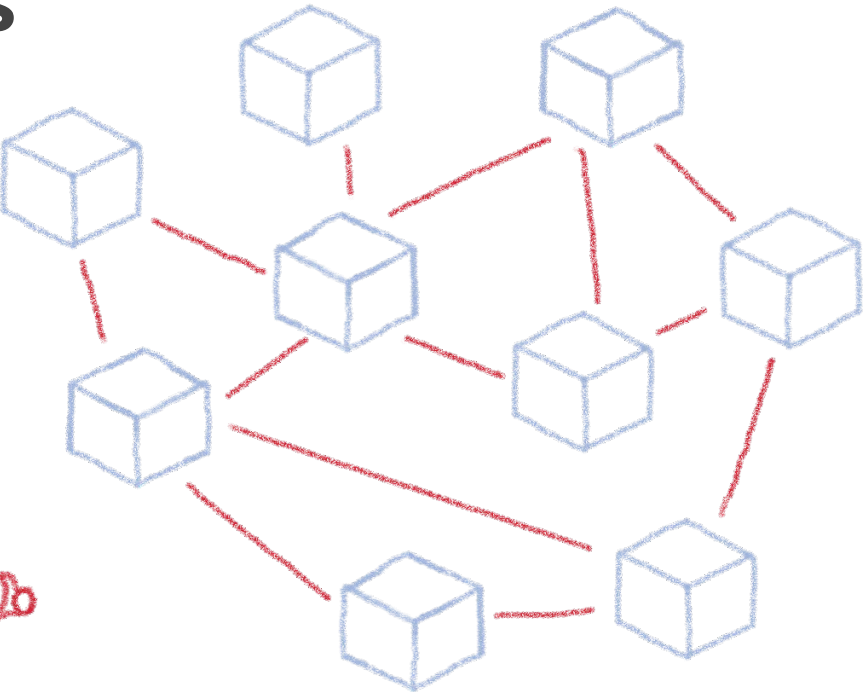


Les conteneurs ont changé la donne

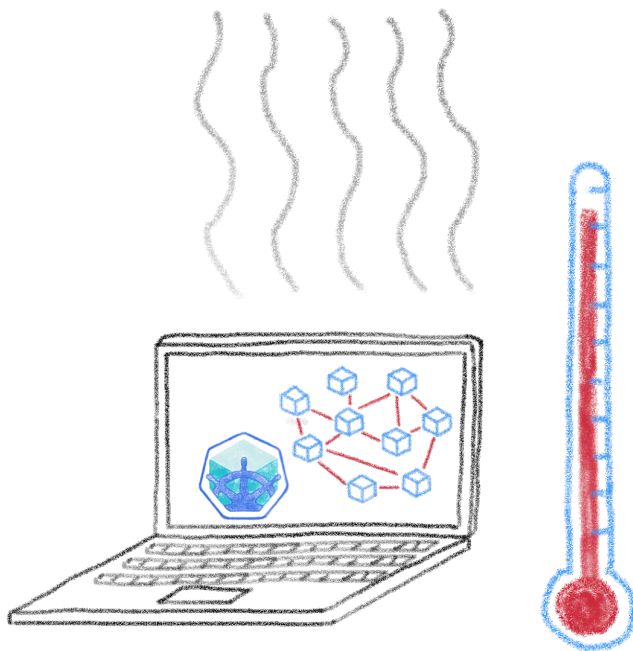


Utiliser la même architecture sur le laptop de dev et en prod

Même pour des architectures complexes

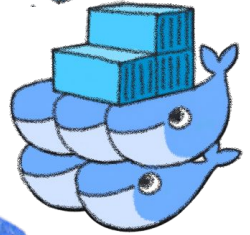
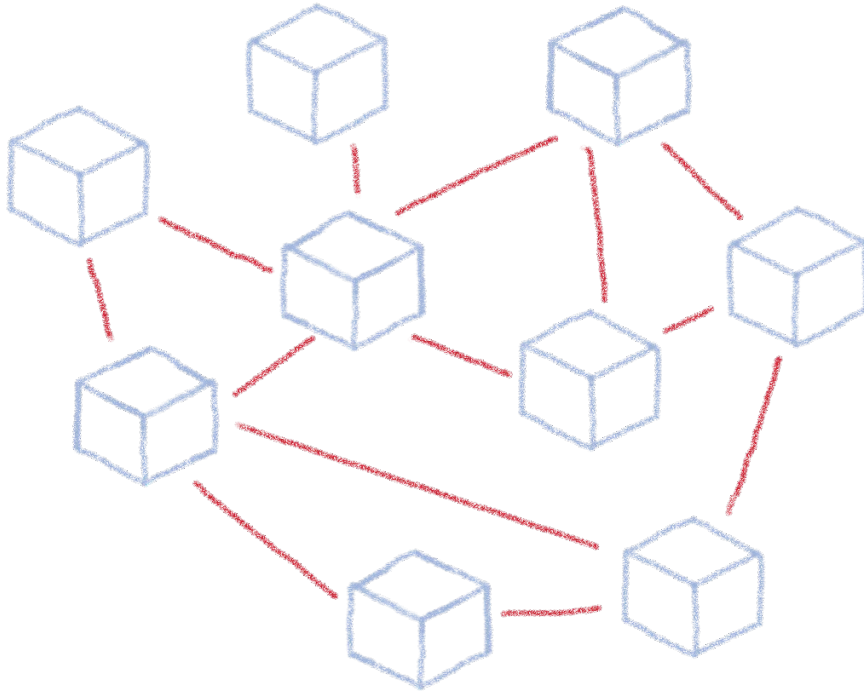


Mais un laptop reste un laptop



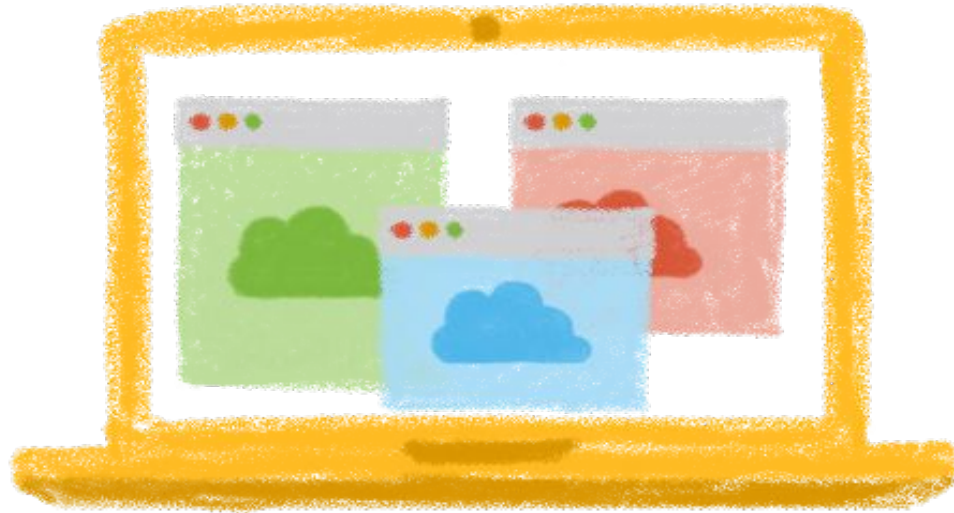
Ces containers demandent beaucoup de RAM et CPU

Sans parler du temps de mise en route



L'installation et la configuration ne sont pas triviales...

Dans l'idéal, je voudrais un IDEaaS



Integrated Development Environment as a Service

Gitpod est un IDEaaS open source



Gitpod



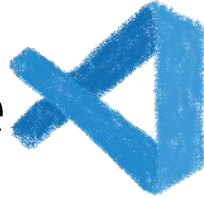
Environnements de dev automatisés et éphémères sur le Web

Un IDE complet dans le navigateur

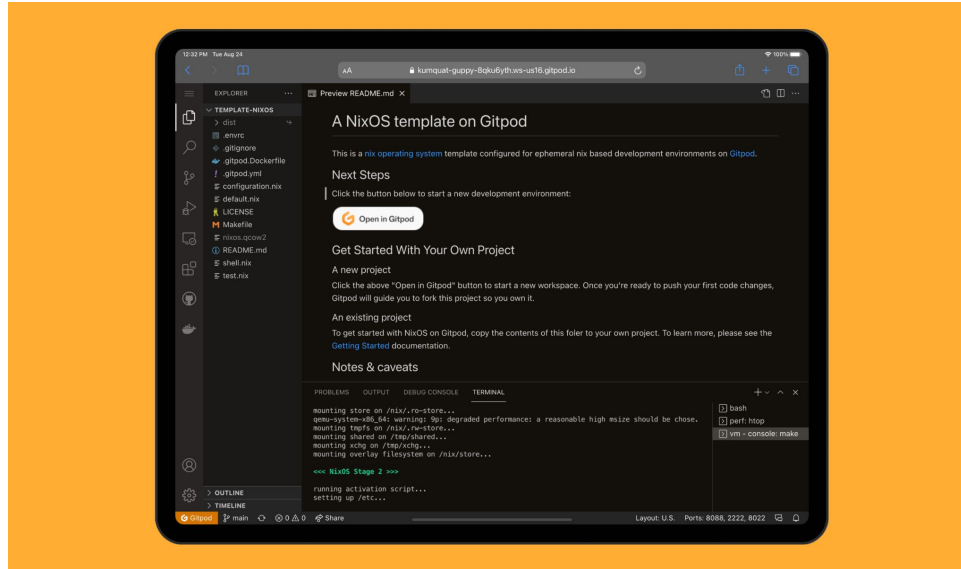


Un IDE sur le Web 

- Eclipse Theia → VS Code
- Remote
- Workspaces



Il est plus qu'un IDE



Un IDE n'est qu'un élément constitutif de
un environnement de dev basé sur le cloud



Sans avoir besoin d'un laptop surpuissant

- Low cost ultraportable laptop
- Chromebook
- iPad / Tablette Android*



* L'expérience est encore un peu décevante dans certains cas...



Les projets Gitpod se basent sur Git



Il peut se connecter sur :

- N'importe quelle version de Gitpod:
 - GitLab
 - GitHub
 - BitBucket
- Versions on-premises ou open source
 - Votre propre dépôt Git privé



Gitpod



Gitpod - comment y accéder ?



- Gitpod.io ou Gitpod self hosted
- À partir d'un dépôt Git
 - Ajout de `https://gitpod.io/#`
- Extension navigateur
- Intégration plus poussée sur Gitlab



Anatomie d'un projet Gitpod




- Une image  Docker par défaut :
`gitpod/workspace-full`
- Deux fichiers  de configuration :
`.gitpod.dockerfile`
`.gitpod.yml`



Projects & Workspaces



- Un workspace est un environnement  Docker complet
- Des workspaces multiples pour chaque projet
 - Par exemple pour des branches ou des commits spécifiques
- Les workspaces sont peuvent être partagés
- Communication possible entre workspaces





D'autres use-cases

Des autres exemples avec Gitpod



Préparation d'environnements d'équipe



La nouvelle équipe arrive lundi

De : Patron <boss@mycompany.com>

À : Chef de projet <pm@mycompany.com>



Salut chef de projet !

Votre équipe Shiny Project arrivera lundi prochain. Vous aurez 15 développeurs dans l'équipe, et ils doivent être productifs dès le premier jour. Un lot de 15 ordinateurs portables et 3 serveurs a été envoyé par DHL à votre bureau, veuillez vous assurer qu'ils sont installés et fonctionnent d'ici lundi matin.

Passé un bon weekend!

Permettre de tester des fonctionnalités



Le client X veut tester la fonctionnalité

De : Patron <boss@mycompany.com>

À : Chef de projet <pm@mycompany.com>



Salut chef de projet !

Le client X a demandé de tester la nouvelle fonctionnalité sur laquelle travaille votre équipe. J'ai pointé vers le dépôt Git, mais ils ne sont pas intéressants pour lire du code, ils veulent le tester !

Je leur ai dit que vous leur enverriez un moyen de tester d'ici lundi.

Passé un bon weekend!



Cours sur OVHcloud Managed Kubernetes



De : Partenaire <training@partner.com>

À : Horacio Gonzalez <horacio.gonzalez@ovhcloud.com>

Salut Horacio !

Comme expliqué par téléphone, nous aimerions que vous suiviez une formation OVHcloud Managed Kubernetes pour notre organisation. Nous devons être entièrement basés sur le Web, les participants ne pourront rien installer sur leurs ordinateurs (même pas kubectl, helm ou tout autre outil).

Les participants n'auront que leurs navigateurs et leurs identifiants API OVHcloud.

Une plateforme prête à utiliser pour K8s




☰ README.md ✎

Gitpod for K8s

A working Gitpod setup for managing Kubernetes clusters. The workspace includes Kubectl, Helm & Kustomize.

To open the workspace, simply click on the *Open in Gitpod* button, or use [this link](#).

 [Open in Gitpod](#)

Configuring Kubeconfig

To administrate your Kubernetes cluster from Gitpod, you need to add your Kubeconfig to your Gitpod workspace. There are two ways to do it:

1- Copying the into your workspace

Copy your kubeconfig into a `~/.kube/config` file in your Gitpod workspace.

Releases

No releases published
[Create a new release](#)

Packages

No packages published
[Publish your first package](#)

<https://github.com/LostInBrittany/gitpod4k8s>



Codez pour les nuages, dans les nuages



```
background_migrations_contro... x  Projects - Dashboard - GitLab x | +
aqua-earwig-wpty7g9l.ws-eu16.gitpod.io
EXPLORER
GITLAB
  .bundle
  .github
  .gitlab
  ci
  issue_templates
  merge_request_templates
  changelog_config.yml
  CODEOWNERS
  route-map.yml
  .theia
  app
  assets
  channels
  controllers
  admin
    application_settings
    ci
    clusters
    serverless
  abuse_reports_controller.rb
  application_controller.rb
  application_settings_controller.rb
  applications_controller.rb
  background_jobs_controller.rb
  background_migrations_controller...
  broadcast_messages_controller.rb
  clusters_controller.rb
  cohorts_controller.rb
  dashboard_controller.rb
  deploy_keys_controller.rb
  dev_ops_report_controller.rb
  gitally_servers_controller.rb
  OUTLINE
  TIMELINE
  Gitpod master* 0 0 0 Share
Ln 1, Col 1  Spaces: 2  UTF-8  LF  Ruby  Layout: French  Ports: 3808, 2222, 3000

app > controllers > admin > background_migrations_controller.rb
1 # frozen_string_literal: true
2
3 class Admin::BackgroundMigrationsController < Admin::ApplicationController
4   feature_category :database
5
6   def index
7     @relations_by_tab = {
8       'queued' => batched_migration_class.queued.queue_order,
9       'failed' => batched_migration_class.failed.queue_order,
10      'finished' => batched_migration_class.finished.queue_order.reverse_order
11    }
12
13    @current_tab = @relations_by_tab.key?(params[:tab]) ? params[:tab] : 'queued'
14    @migrations = @relations_by_tab[@current_tab].page(params[:page])
15    @successful_rows_counts = batched_migration_class.successful_rows_counts(@migrations.map(&:id))
16  end
17
18  def pause
19    migration = batched_migration_class.find(params[:id])
20    migration.paused!
21  end
22 end

PROBLEMS  OUTPUT  TERMINAL  DEBUG CONSOLE
ok: run: /workspace/gitlab-development-kit/services/rails-background-jobs: (pid 2232) 0s, normally down
ok: run: /workspace/gitlab-development-kit/services/rails-web: (pid 2233) 0s, normally down
ok: run: /workspace/gitlab-development-kit/services/ssh: (pid 2234) 0s, normally down
ok: run: /workspace/gitlab-development-kit/services/webpack: (pid 2235) 0s, normally down

=> GitLab will be available at http://127.0.0.1:3000.
master
SYNCING lefthook.yml
SERVED HOOKS: pre-push, prepare-commit-msg
Updated 1 path from the index
Awaiting port 3000... ok
Waiting for GitLab at https://3000-aqua-earwig-wpty7g9l.ws-eu16.gitpod.io .....
Mon 30 Aug 2021 07:06:16 PM UTC - GitLab is up (took ~0.5 minutes)
gitpod /workspace/gitlab (master) $
```


Vous avez un workshop à préparer...



Félicitations Horacio

De : Big Conference <organization@bigconference.com>

À : Horacio Gonzalez <horacio.gonzalez@gmail.com>



Salut Horacio !

Nous sommes heureux de vous annoncer que votre atelier "Toi aussi apprends à développer un opérateur Kubernetes en Java avec Quarkus" a été accepté à la Big Conference 2023.

Vous aurez 20-50 participants physiquement dans la salle. L'intégration est essentielle dans cette configuration, assurez-vous que les participants puissent facilement créer un environnement de travail en quelques minutes, même avec un mauvais réseau ou des ordinateurs pas tout récents.



WORKSHOP



SNOWGAMP 2023

@Wildagsx



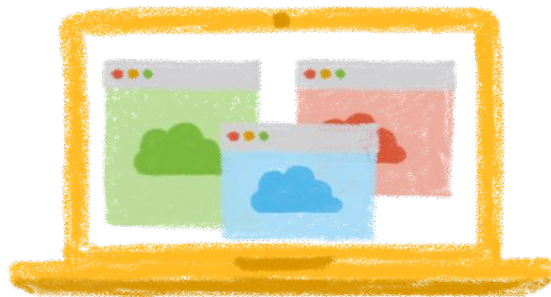
@LostInBrittany





Préparons le poste de travail

Mettons en oeuvre Gitpod



.gitpod.yml & .gitpod.Dockerfile



```
ARG GITPOD_IMAGE=gitpod/workspace-java-11:latest
FROM ${GITPOD_IMAGE}

## Update the packet cache
RUN sudo apt update

## Install Java 11 and Quarkus
RUN bash -c ". /home/gitpod/.sdkman/bin/sdkman-init.sh && \
  sdk install quarkus && \
  rm -rf $HOME/.sdkman/archives/* && \
  rm -rf $HOME/.sdkman/tmp/* "

# Install Operator SDK CLI
RUN export ARCH=$(case $(uname -m) in x86_64) echo -n amd64 ;; aarch64) echo -n arm64 ;; *) echo -n $(uname -m) ;;
esac) && \
  export OS=$(uname | awk '{print tolower($0)}') && \
  export OPERATOR_SDK_DL_URL=https://github.com/operator-framework/operator-sdk/releases/latest/download && \
  curl -LO ${OPERATOR_SDK_DL_URL}/operator-sdk_${OS}_${ARCH} && \
  chmod +x operator-sdk_${OS}_${ARCH} && sudo mv operator-sdk_${OS}_${ARCH} /usr/local/bin/operator-sdk
```

.gitpod.Dockerfile

```
image:
  file: .gitpod.Dockerfile

tasks:
  - command: echo $K8S_CTX | base64 -d > ~/.kube/config ; clear

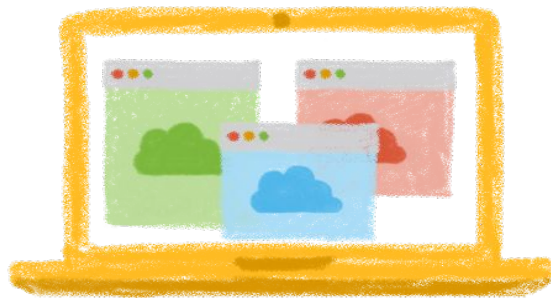
vscode:
  extensions:
    - "redhat.java"
```

.gitpod.yml



👋 Hello, World ! 🌍 With Quarkus

Un projet simple avec Quarkus



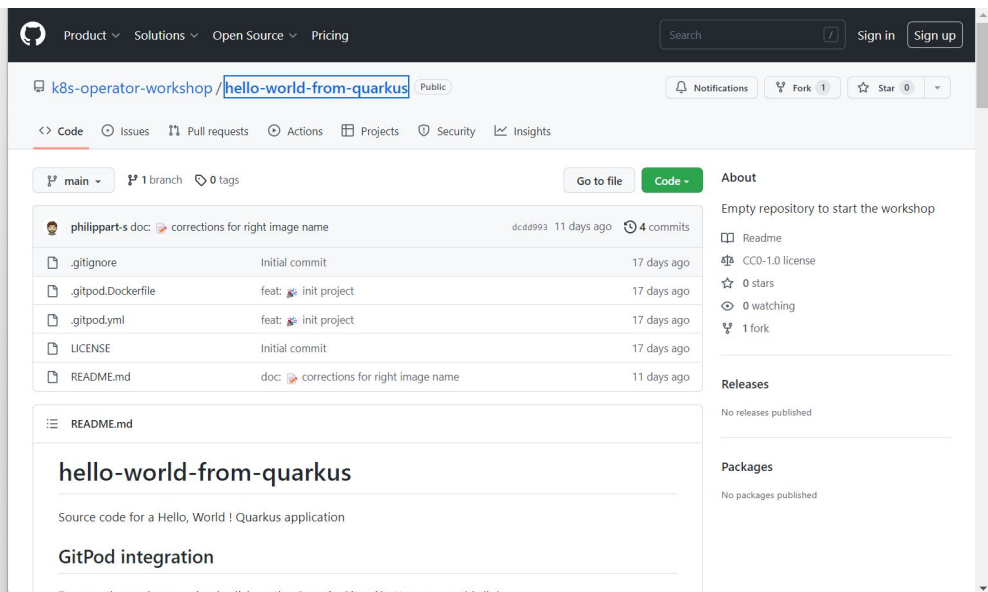
👋 Hello, World ! 🌍 With Quarkus



- 👉 Prise en main de la CLI Quarkus pour initialiser le projet
- 👉 Création d'un service "Hello, World !"
- 👉 Création du test unitaire
- 👉 Packaging
- 👉 Release GitHub et ajout de l'archive (JAR)



Hello, World ! With Quarkus



The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'k8s-operator-workshop/hello-world-from-quarkus'. The repository is public and has 1 branch and 0 tags. The commit history shows several files: .gitignore, .gitpod.Dockerfile, .gitpod.yml, LICENSE, and README.md. The README.md file is expanded, showing the title 'hello-world-from-quarkus' and the description 'Source code for a Hello, World ! Quarkus application'. The 'About' section on the right indicates it is an empty repository with 0 stars and 1 fork.

 <https://github.com/k8s-operator-workshop/hello-world-from-quarkus>

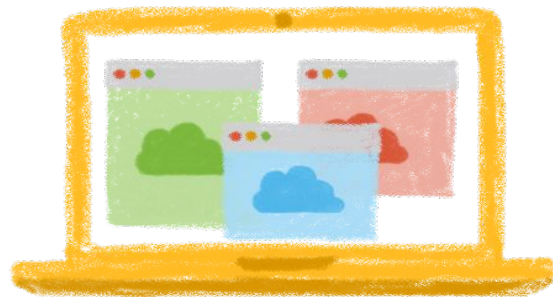
 <https://github.com/k8s-operator-workshop/hello-world-from-quarkus-solution>





Operator Hello World !

Notre premier opérateur Kubernetes



Quelques configurations utiles

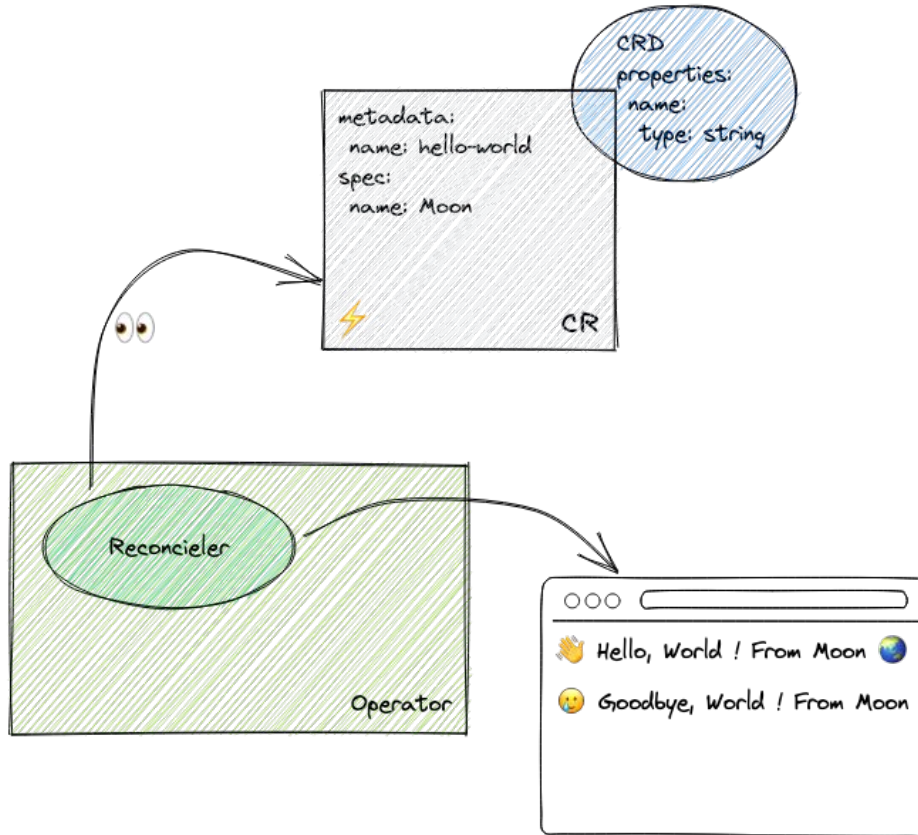


```
1 wget https://lostinbrittany.org/snowcamp/kubeconfig/xxx
2 #for example wget https://lostinbrittany.org/snowcamp/kubeconfig/001
3 export KUBECONFIG=./kubeconfig.yml
4 kubectl cluster-info
```

 see: <https://github.com/k8s-operator-workshop/workshop-instructions/blob/main/attendees-instructions.md>



Operator Hello World !



👋 Operator Hello World ! 🌍



- 👉 Prise en main de la CLI pour initialiser le projet
- 👉 Utilisation de la CLI pour créer l'API / CRD
- 👉 Modification de la CRD (classe Java)
- 👉 Modification du *reconciler* pour prise en compte des évènements sur la CR
- 👉 Tests avec création / suppression d'une CR



CommitStrip.com

<https://github.com/k8s-operator-workshop/workshop-operator-hello-world>

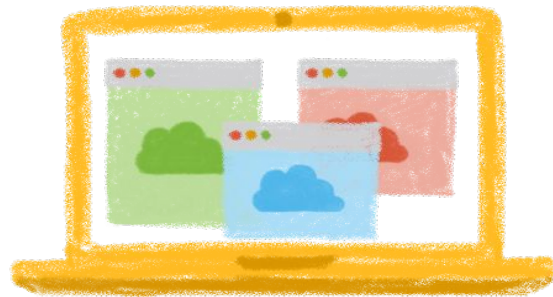
<https://github.com/k8s-operator-workshop/workshop-operator-hello-world-solution>



GitHub release watcher

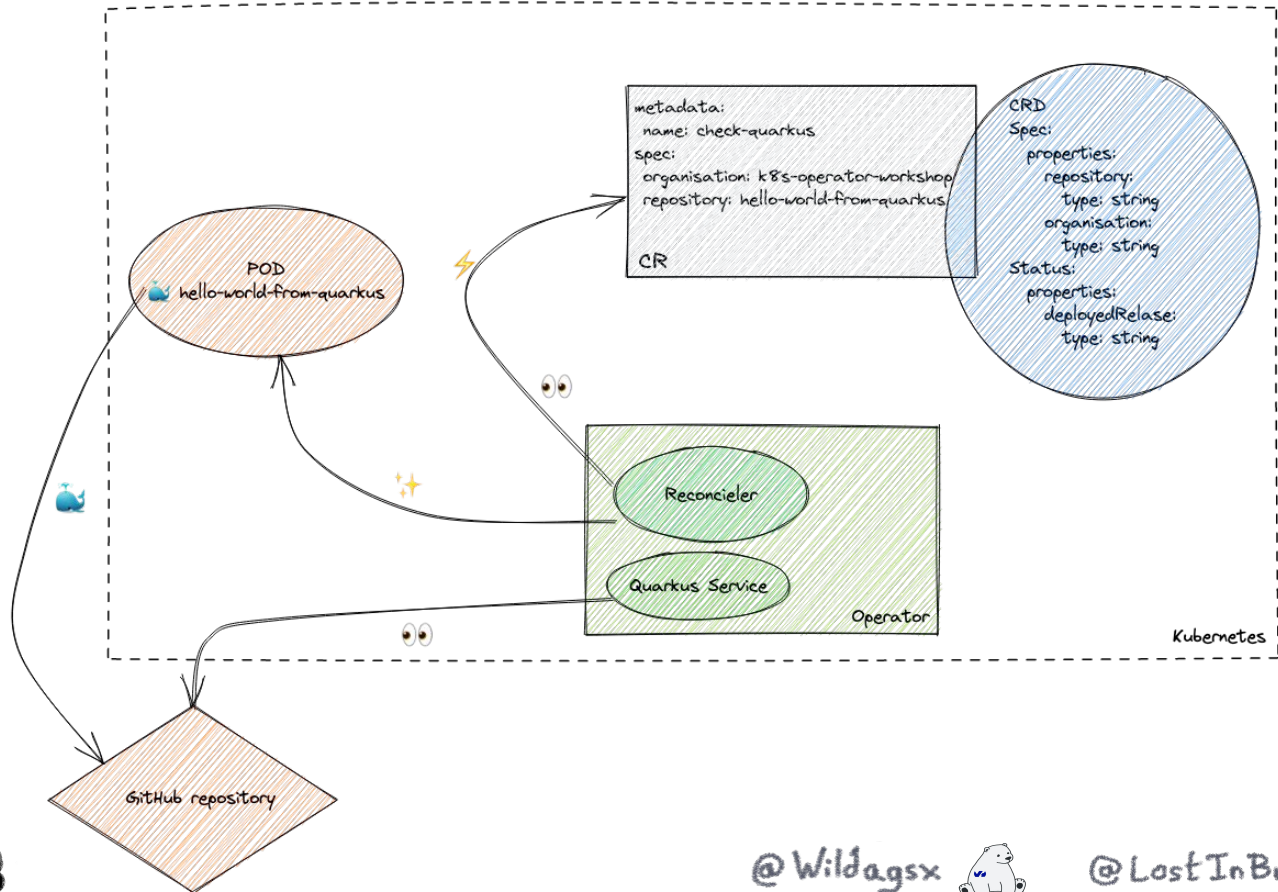


Un opérateur qui fait vraiment quelque chose





GitHub release watcher





GitHub release watcher

- 👉 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

 <https://github.com/k8s-operator-workshop/workshop-operator-release-detector>

 <https://github.com/k8s-operator-workshop/workshop-operator-release-detector-solution>

Questions / Feedbacks



<https://ovh.to/4tu9xGG>



**Kahoot -> livre Aurélie + d'autres pour les
3 premiers + vouchers**

Liens



- <https://github.com/k8s-operator-workshop>
- <https://gitpod.io/>
- <https://javaoperatorsdk.io/>
- <https://sdk.operatorframework.io/>
- <https://kubernetes.io/docs/concepts/extend-kubernetes/api-extension/custom-resources/>
- <https://kubernetes.io/docs/concepts/architecture/controller/>
- <https://quarkiverse.github.io/quarkiverse-docs/quarkus-operator-sdk/dev/index.html>