



## **S5.B.01 Phase 4**

# **Déploiement de services**

Maxence Lagourgue

7 janvier 2026

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
I.A	Outils	3
I.B	Machines	3
I.C	Configuration générale	3
<b>II</b>	<b>Installation de Rancher dans un cluster k3s</b>	<b>4</b>
II.A	Installation de k3s	4
II.A.1	Accès distant au cluster (Optionnel)	4
II.A.2	Installation d'helm	4
II.A.3	Installation de kubectl	4
II.A.4	Installation de Calicoctl	5
II.A.5	Création d'un Déploiement Rancher	5
II.A.6	Pour arrêter/pauser Rancher	6
II.B	Réinitialisation du cluster	6
<b>III</b>	<b>Création d'un cluster</b>	<b>7</b>
III.A	Cluster pour l'application Nailloux	7
III.B	Cluster pour les composants divers, Git, DockerRegistry...	7
III.B.0.a	Enregistrement	7
III.C	Enrôlement de machines	7
<b>IV</b>	<b>Creation d'un Workload</b>	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>Cluster components</b>	<b>10</b>
V.A	Gitlab	10
V.A.1	Phase 1 : Create the Storage (The Foundation)	10
V.A.2	Phase 2 : Create the ConfigMap	10
V.A.3	Phase 3 : Deploy GitLab (The Workload)	10
V.A.3.a	Basic Info	10
V.A.3.b	Networking (Ports)	10
V.A.3.c	Storage (Volume Mounts)	11
V.A.3.d	Security Context (CRITICAL)	11
V.A.4	Phase 4 : Handle the "Wait"	11
V.A.5	Phase 5 : Accessing GitLab (The Ingress)	11
V.A.6	Phase 6 : Get your Password	11
V.B	Docker Registry	12
V.B.1	Phase 1 : Create Storage for your Images	12
V.B.2	Phase 2 : Deploy the Registry Workload	12

V.B.3	Phase 3 : Expose it (The SSL Problem)	12
<b>VI</b>	<b>Troubleshooting</b>	<b>13</b>
VI.A	DNS	13

# I Introduction

## I.A Outils

Dans cette partie, les outils utilisés seront :

- Rancher pour la gestion des clusters
- RKE2 pour la mise en œuvre Kubernetes des nœuds de travail
- k3s pour le cluster Rancher
- kubectl pour la gestion des ressources
- Helm pour la gestion des applications

Plus tard, si nous avons le temps, nous utiliserons Ansible pour automatiser la chaîne de production Rancher.

## I.B Machines

Les machines utilisées au cours de ce projet seront :

- applicatif ⇒ k3s cluster + Rancher Server
- K8SA2 (k8s1) ⇒ RKE2 cluster + Master, Etcd, Worker Nodes
- K8SB2 (k8s2) ⇒ RKE2 cluster + Worker nodes + Backup
- K8SC2 (k8s3) ⇒ ???

## I.C Configuration générale

Dans toutes les VMs impliquées dans le cluster Kubernetes, la configuration suivante sera définie.

Listing I.1 – /etc/hosts

10.0.1.3	rancher.rancher
10.0.1.4	master.rancher
10.0.1.5	worker.rancher

Pour monitorer les ressources des VMs, nous ne pouvons pas nous servir des indications données par Proxmox VM car le Guest Agent est désactivé. Nous aurons donc de mauvaises indications pour la RAM par exemple. Je conseille donc :

```
wget https://github.com/fastfetch-cli/fastfetch/releases/download/2.56.1/fastfetch-linux-amd64.deb && dpkg -i fastfetch-linux-amd64.deb
```

## II Installation de Rancher dans un cluster k3s

Pour utiliser Rancher, plusieurs méthodes d'installation s'offrent à nous. L'une avec docker, l'autre en tant que noeud Kubernetes. Les autres installations reposent sur l'utilisation d'un Cloud Provider ainsi que Terraform donc inutile dans notre cas.

Exemple de tutorial : [Tutorial Rancher 2025](#)

Faire le gitlab en tant qu'application kubernetes/rancher.

### II.A Installation de k3s

```
curl -sfL https://get.k3s.io | INSTALL_K3S_VERSION="v1.24.10+k3s1" sh -s - server  
--cluster-init --bind-address 10.0.1.3
```

#### II.A.1 Accès distant au cluster (Optionnel)

<IP\_OF\_LINUX\_MACHINE> est l'IP de la machine distante sur laquelle se trouve le cluster.

```
scp root@<IP_OF_LINUX_MACHINE>:/etc/rancher/k3s/k3s.yaml ~/.kube/config
```

```
nano ~/.kube/config
```

#### II.A.2 Installation d'helm

```
sudo apt-get install curl gpg apt-transport-https --yes  
  
curl -fsSL https://packages.buildkite.com/helm-linux/helm-debian/gpgkey | gpg --dearmor |  
sudo tee /usr/share/keyrings/helm.gpg > /dev/null  
  
echo "deb [signed-by=/usr/share/keyrings/helm.gpg]  
https://packages.buildkite.com/helm-linux/helm-debian/any/ any main" | sudo tee  
/etc/apt/sources.list.d/helm-stable-debian.list  
  
sudo apt-get update  
sudo apt-get install helm
```

#### II.A.3 Installation de kubectl

```
sudo apt-get install -y apt-transport-https ca-certificates curl gnupg  
  
curl -fsSL https://pkgs.k8s.io/core:/stable:/v1.34/deb/Release.key | sudo gpg --dearmor -o  
/etc/apt/keyrings/kubernetes-apt-keyring.gpg
```

```

sudo chmod 644 /etc/apt/keyrings/kubernetes-apt-keyring.gpg

echo 'deb [signed-by=/etc/apt/keyrings/kubernetes-apt-keyring.gpg]
https://pkgs.k8s.io/core:/stable:/v1.34/deb/ /' | sudo tee
/etc/apt/sources.list.d/kubernetes.list
sudo chmod 644 /etc/apt/sources.list.d/kubernetes.list

sudo apt-get update
sudo apt-get install -y kubectl

```

## II.A.4 Installation de Calicoctl

```

curl -L https://github.com/projectcalico/calico/releases/download/v3.31.3/calicoctl-linux-
amd64 -o calicoctl

chmod +x ./calicoctl

mv ./calicoctl /usr/bin/calicoctl

```

## II.A.5 Création d'un Déploiement Rancher

<Hostname> correspond au nom de domaine utilisé pour contacter le pod rancher.

```

export KUBECONFIG=/etc/rancher/k3s/k3s.yaml

kubectl create namespace cattle-system
kubectl config set-context --current --namespace=cattle-system

kubectl apply -f
https://github.com/cert-manager/cert-manager/releases/download/v1.19.2/cert-manager.crd.yaml

helm repo add rancher-latest https://releases.rancher.com/server-charts/latest

helm repo add jetstack https://charts.jetstack.io

helm repo update

helm install cert-manager jetstack/cert-manager \
  --namespace cert-manager \
  --create-namespace

helm install rancher rancher-latest/rancher \
  --namespace cattle-system \
  --set hostname=rancher.rancher \
  --set replicas=1 \
  --set bootstrapPassword=testpassword

```

Il faut maintenant attendre car l'installation nécessite quelques minutes. On peut vérifier avec `kubectl get pods -n cattle-system`. Une fois fait, on se connecte à la page et on récupère le mot de passe :

```
kubectl get secret --namespace cattle-system bootstrap-secret -o
go-template='{{.data.bootstrapPassword|base64decode}}{{"\n"}}'
```

On définit un nouveau mot de passe qui est `qJHiA@wwaagi46U`.

### II.A.6 Pour arrêter/pauser Rancher

```
kubectl scale --replicas=0 deployment/rancher -n cattle-system
```

Cela permet d'arrêter temporairement le pod Rancher.

## II.B Réinitialisation du cluster

Pour revenir à l'état 0 du cluster, il est possible de :

```
rm -rf /var/lib/rancher/k3s/server/db/etcd
/usr/local/bin/k3s-killall.sh
systemctl restart k3s.service
```

## III Création d'un cluster

### III.A Cluster pour l'application Nailloux

### III.B Cluster pour les composants divers, Git, DockerRegistry...

#### III.B.0.a Enregistrement

```
curl --insecure -fL https://rancher.rancher/system-agent-install.sh | sudo sh -s - --
server https://rancher.rancher --label 'cattle.io/os=linux' --token 272
xjzq28nm5xp4cpjjrxt4zqrwvsmftq45xs5bx4vv7kk65mh72pv --ca-checksum
fdc9c50ea58442994213e96883b6a5ca39227fc7d4116e60fa1026c123f56583 --etcd --controlplane
--worker --address 10.0.1.6 --internal-address 10.0.1.6
```

### III.C Enrôlement de machines

```
echo "CRI_CONFIG_FILE=/var/lib/rancher/rke2/agent/etc/crictl.yaml
CONTAINERD_ADDRESS=unix:///run/k3s/containerd/containerd.sock
PATH=$PATH:/var/lib/rancher/rke2/bin
KUBECONFIG=/etc/rancher/rke2/rke2.yaml" >> /etc/environment
```

Pour cela il faut aller dans la section **Clusters** ⇒ **<Cluster>** ⇒ **Registration**

Listing III.1 – Machine master

```
export CRI_CONFIG_FILE=/var/lib/rancher/rke2/agent/etc/crictl.yaml
export CONTAINERD_ADDRESS=unix:///run/k3s/containerd/containerd.sock
export PATH=$PATH:/var/lib/rancher/rke2/bin
export KUBECONFIG=/etc/rancher/rke2/rke2.yaml

curl --insecure -fL https://rancher.rancher/system-agent-install.sh | sudo sh -s - --
server https://rancher.rancher --label 'cattle.io/os=linux' --token
tv69x5vkm9szzlzs6qqkx7wggzrgvt2grc755nth29h2ncjbgthz --ca-checksum
fdc9c50ea58442994213e96883b6a5ca39227fc7d4116e60fa1026c123f56583 --etcd --controlplane
--worker --address 10.0.1.4 --internal-address 10.0.1.4
```

Listing III.2 – Machine worker

```
curl --insecure -fL https://rancher.rancher/system-agent-install.sh | sudo sh -s - --
server https://rancher.rancher --label 'cattle.io/os=linux' --token
tv69x5vkm9szzlzs6qqkx7wggzrgvt2grc755nth29h2ncjbgthz --ca-checksum
fdc9c50ea58442994213e96883b6a5ca39227fc7d4116e60fa1026c123f56583 --worker --address
10.0.1.5 --internal-address 10.0.1.5
```



Si DNS issue :

```
kubect1 -n cattle-system logs -l app=cattle-cluster-agent
```

```
export KUBE_EDITOR="nano"
```

```
kubect1 edit configmap rke2-coredns-rke2-coredns -n kube-system
```

```
Corefile: |-
.:53 {
    errors
    health {
        lameduck 10s
    }
    ready
    kubernetes cluster.local cluster.local in-addr.arpa ip6.arpa {
        pods insecure
        fallthrough in-addr.arpa ip6.arpa
        ttl 30
    }
    hosts {
        10.0.1.3 rancher.rancher
        fallthrough
    }
    prometheus 0.0.0.0:9153
    forward . /run/systemd/resolve/resolv.conf
    cache 30
    loop
    reload
    loadbalance
}
```

```
kubect1 rollout restart deployment rke2-coredns-rke2-coredns -n kube-system
kubect1 scale deployments/cattle-cluster-agent -n cattle-system --replicas=0
kubect1 scale deployments/cattle-cluster-agent -n cattle-system --replicas=1
```

## IV Creation d'un Workload

Tout d'abord, avant de déployer quoi que ce soit il faut convertir le docker-compose.yml en fichier de déploiement Kubernetes, un manifest.

```
kubectl apply -f https://raw.githubusercontent.com/rancher/local-path-provisioner/master/
  deploy/local-path-storage.yaml

kubectl patch storageclass local-path -p '{"metadata": {"annotations":{"storageclass.
  kubernetes.io/is-default-class":"true"}}}'
```

## V Cluster components

### V.A Gitlab

#### V.A.1 Phase 1 : Create the Storage (The Foundation)

Dans la continuité des volumes docker, il existe ce qu'on appelle les **Persistent Volume Claims**.

- gitlab-etc 2Gi /etc/gitlab Configuration (gitlab.rb)
- gitlab-opt 20Gi+ /var/opt/gitlab Database and Git Repositories
- gitlab-log 5Gi /var/log/gitlab Logs

#### V.A.2 Phase 2 : Create the ConfigMap

Pour définir le nom de domaine qu'on va utiliser pour accéder au serveur Gitlab, on crée une **ConfigMap** avec la procédure suivante :

Dans Rancher : Cluster → Resources → ConfigMaps.

Create a new one named gitlab-config.

Key : gitlab.rb

Value (Paste this) :

```
external_url 'http://nailloux.gitlab.com'
gitlab_rails['time_zone'] = 'Europe/Paris'
```

#### V.A.3 Phase 3 : Deploy GitLab (The Workload)

Create a Deployment with the following specific settings.

##### V.A.3.a Basic Info

Name : gitlab

Docker Image : gitlab/gitlab-ce :latest

##### V.A.3.b Networking (Ports)

Add these "Service" ports :

HTTP : Port 80 (mapped to 80 in container)

SSH : Port 2222 (mapped to 22 in container) — Note : We use 2222 because 22 is usually taken by your actual Node.

### V.A.3.c Storage (Volume Mounts)

Mount your PVCs and the ConfigMap :

PVC gitlab-etc → /etc/gitlab

PVC gitlab-opt → /var/opt/gitlab

PVC gitlab-log → /var/log/gitlab

ConfigMap gitlab-config → Key gitlab.rb mounted to /etc/gitlab/gitlab.rb

### V.A.3.d Security Context (CRITICAL)

As we discovered, GitLab needs permissions to fix the folders created by local-path.

Privileged : True

Run as User : 0 (Root)

### V.A.4 Phase 4 : Handle the "Wait"

GitLab takes 5 to 10 minutes to start the first time.

Do not add Health Checks yet. If you add a "Liveness Probe" now, Kubernetes will see the app isn't responding (because it's still installing) and kill it, creating a "CrashLoopBackOff."

Monitor the logs : `"bash kubectl logs -f deployment/gitlab"`

Wait until you see the "GitLab Reconfigured !" message and the internal Nginx starts.

### V.A.5 Phase 5 : Accessing GitLab (The Ingress)

Once the logs show GitLab is up, you need to route traffic from your 10.x or 100.x IP to the pod.

Go to Service Discovery > Ingresses.

Create a new Ingress.

Host : git.yourdomain.com

Path : / → Service : gitlab → Port : 80.

### V.A.6 Phase 6 : Get your Password

Once the site loads, you need the initial root password.

Use the Rancher "Execute Shell" on the GitLab pod.

```
root@k8sc2:~# kubectl get pods
NAME                                READY    STATUS    RESTARTS    AGE
gitlab-54d7466479-vcd9w            1/1      Running   0            18m
root@k8sc2:~# kubectl exec gitlab-54d7466479-vcd9w -- cat /etc/gitlab/
initial_root_password
# WARNING: This password is only valid if ALL of the following are true:
# •          You set it manually via the GITLAB_ROOT_PASSWORD environment variable
#          OR the gitlab_rails['initial_root_password'] setting in /etc/gitlab/gitlab.
rb
# •          You set it BEFORE the initial database setup (typically during first
installation)
# •          You have NOT changed the password since then (via web UI or command line)
#
#          If this password doesn't work, reset the admin password using:
#          https://docs.gitlab.com/security/reset_user_password/#reset-the-root-password

Password: fU16xdsVRA/de4Mf/N2geVuifm8kDIqJkeB3zQVnwcE=
```

```
# NOTE: This file is automatically deleted after 24 hours on the next reconfigure run.
```

Pour interagir avec le pod :

```
kubectl exec -it gitlab-54d7466479-vcd9w -- bash
```

## V.B Docker Registry

Le serveur gitlab possède déjà une option pour disposer d'un serveur Docker Registry mais on ne va pas utiliser cette méthode ici.

### V.B.1 Phase 1 : Create Storage for your Images

Docker images take up a lot of space. You need a persistent place to store them so they don't disappear when the pod restarts. Go to Storage > PersistentVolumeClaims.

Create a PVC named registry-data.

Size : At least 20Gi (depending on how many images you plan to store).

Storage Class : local-path.

### V.B.2 Phase 2 : Deploy the Registry Workload

Go to Workload > Deployments and click Create.

Name : docker-registry.

Image : registry :2.

Storage :

Mount the PVC registry-data to /var/lib/registry.

Environment Variables :

```
REGISTRY_HTTP_ADDR: :0.0.0.0:5000 (The internal port).
```

```
REGISTRY_STORAGE_FILESYSTEM_ROOTDIRECTORY: /var/lib/registry.
```

Expose : ClusterIP, https, 5000, tcp

### V.B.3 Phase 3 : Expose it (The SSL Problem)

Docker refuses to push or pull from a registry over plain HTTP unless you configure every single node as an "insecure registry." It is much easier to set up an Ingress with SSL.

Generate a Certificate : Since you are in a private network, you can use a "Secret" to store a self-signed cert, or use Cert-Manager if you have it.

Create Ingress :

Host : registry.rancher (or whatever your DNS handles).

Service : docker-registry on Port 5000.

Protocol : HTTPS.

### V.B.4 Phase 4 : Testing the Registry

From your development machine (where you build your Dockerfiles) :

Tag your image : docker tag nailloux-app :v1 registry.rancher/nailloux-app :v1

Push it : docker push registry.rancher/nailloux-app :v1

## VI Troubleshooting

### VI.A DNS

Lorsqu'on utilise systemd-resolved, le fichier /etc/resolv.conf utilise une adresse locale inutilisable par le pod **coreDNS**. Il faut donc spécifier le fichier où systemd-resolved garde ses serveurs DNS.

```
nano /etc/rancher/rke2/config.yaml
root@k8sc2:~# echo 'services:
  kubelet:
    extra_args:
      resolv-conf: "/run/resolvconf/resolv.conf" > /etc/rancher/rke2/config.yaml
```