esprit
Se former autrement
HONORIS UNITED UNIVERSITIES

DevOps

Chapitre 9 : Surveillance Continue

ESPRIT – UP ASI (Architecture des Systèmes d'Information)

Bureau E204

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization · UNESCO Chair "Project-based learning" ESPRIT School of engineering, Tunisia

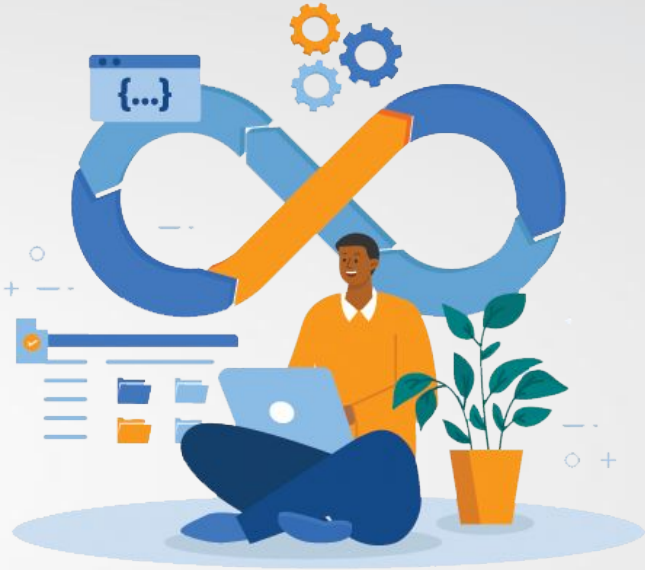
EUR-ACE® Délivrée par la Commission des Titres d'Ingénieur

CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES

cdio CONCEIVE DESIGN IMPLEMENT OPERATE

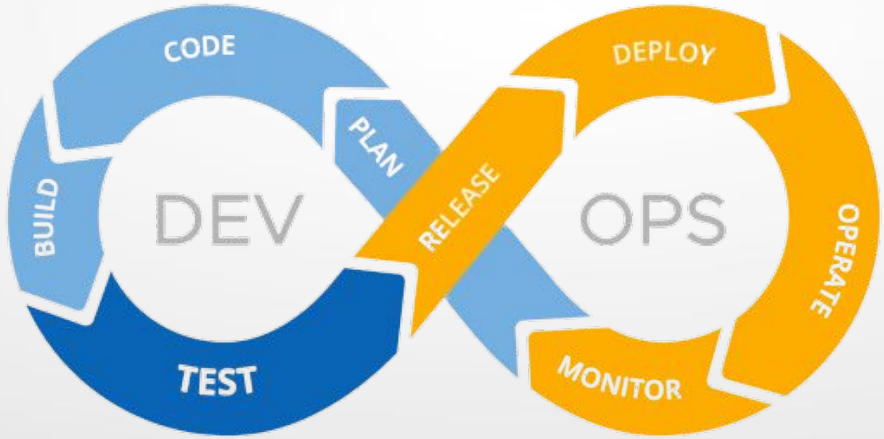
Plan du cours

- Introduction
- Importance de la surveillance continue en DevOps
- Types de la surveillance continue
- Prometheus
  - Définition, architecture, installation, configuration
- Grafana
  - Définition, installation, configuration, dashboard
- **Travail à faire** (Surveiller Jenkins avec Prometheus et Grafana)



Introduction

- Au cœur de la méthodologie DevOps, la **surveillance continue** est l'outil essentiel qui permet de maintenir un contrôle constant sur les systèmes et les applications, garantissant ainsi une prestation de services ininterrompue.



Problématique

*Comment la **surveillance en temps réel** peut-il contribuer à l'optimisation des performances des applications dans un environnement DevOps, en assurant une réactivité accrue face aux problèmes potentiels et en minimisant les temps d'arrêt ?*

Surveillance Continue - Importance

- **Détection précoce des problèmes :**
  - Le monitoring repère les soucis rapidement
- **Réaction rapide aux incidents :**
  - L'équipe réagit vite pour éviter les problèmes graves
- **Automatisation des réparations :**
  - Les actions correctives sont automatisées
- **Amélioration continue :**
  - Les données aident à améliorer constamment les performances
- **Moins de temps d'arrêt :**
  - Les pannes sont minimisées, ce qui maintient l'application en ligne

Surveillance Continue - Types

La surveillance continue en DevOps comprend ***trois*** *types de surveillance* essentiels :

- **Surveillance des performances**

  Vérifier que l'application fonctionne rapidement et efficacement en termes de temps de réponse, d'utilisation des ressources (CPU, mémoire, etc.), de débit, de latence, et d'autres métriques clés.

Outils de suivi des métriques : Prometheus, Grafana

Surveillance Continue - Types

- **Surveillance de l'infrastructure**

  Surveiller les composants matériels et logiciels qui soutiennent l'application tels que les serveurs, les bases de données, les réseaux, les conteneurs, etc.

Outils de surveillance de l'infrastructure : Nagios

Outils de gestion des conteneurs : Kubernetes

Nagios® kubernetes

Surveillance Continue - Types

- **Surveillance de sécurité**

  Identifier les menaces potentielles, les vulnérabilités et les activités suspectes qui pourraient compromettre la sécurité de l'application.

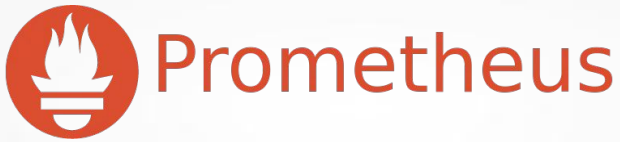
Outils de gestion de vulnérabilité : Nessus

Outils de détection des menaces de sécurité : ELK Stack

(Elasticsearch, Logstash, Kibana)

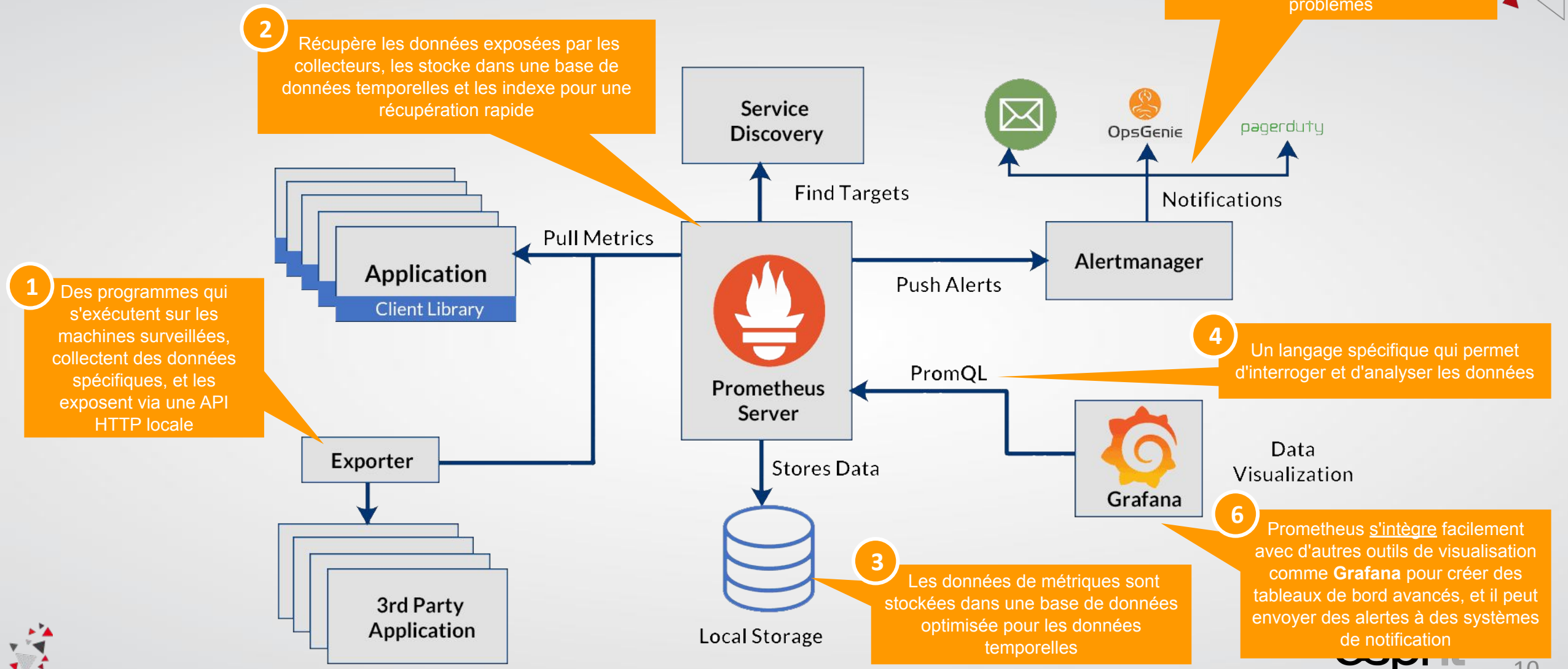
Suivi des métriques - Prometheus

- **Prometheus** est un logiciel libre qui surveille les systèmes informatiques, recueille des données en temps réel via HTTP, les stocke dans une base de données performante, et permet d'interroger ces données à l'aide de *PromQL*, un langage de requête simple.



- Prometheus n'est pas conçu pour faire de la restitution d'informations sous la forme de tableau de bord. Une bonne pratique est de faire appel à un outil comme **Grafana**.

Architecture - Prometheus



1 Des programmes qui s'exécutent sur les machines surveillées, collectent des données spécifiques, et les exposent via une API HTTP locale

2 Récupère les données exposées par les collecteurs, les stocke dans une base de données temporelles et les indexe pour une récupération rapide

3 Les données de métriques sont stockées dans une base de données optimisée pour les données temporelles

4 Un langage spécifique qui permet d'interroger et d'analyser les données

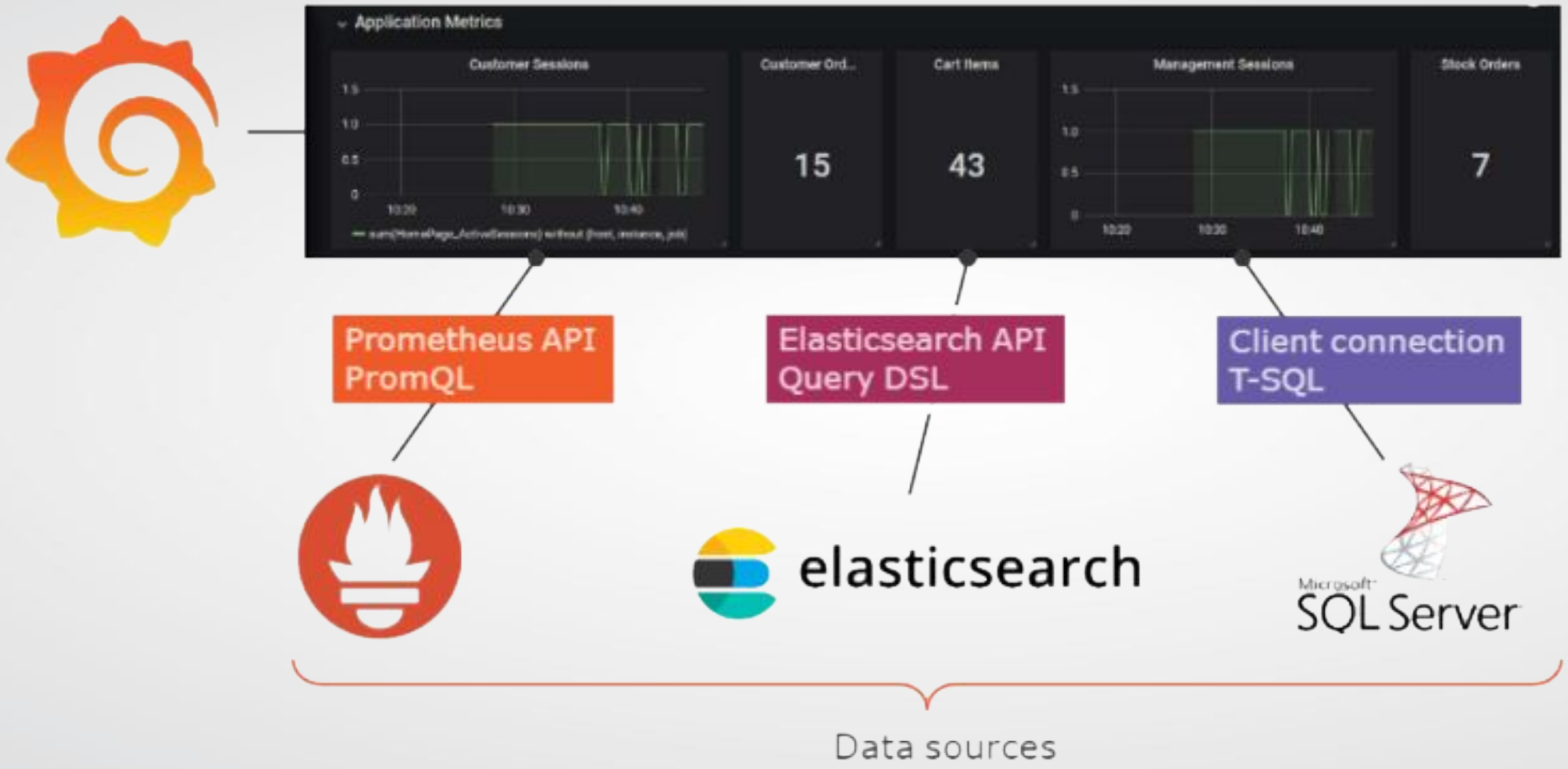
5 Visualiser les données et des règles d'alerte pour être averti en cas de problèmes

6 Prometheus s'intègre facilement avec d'autres outils de visualisation comme **Grafana** pour créer des tableaux de bord avancés, et il peut envoyer des alertes à des systèmes de notification

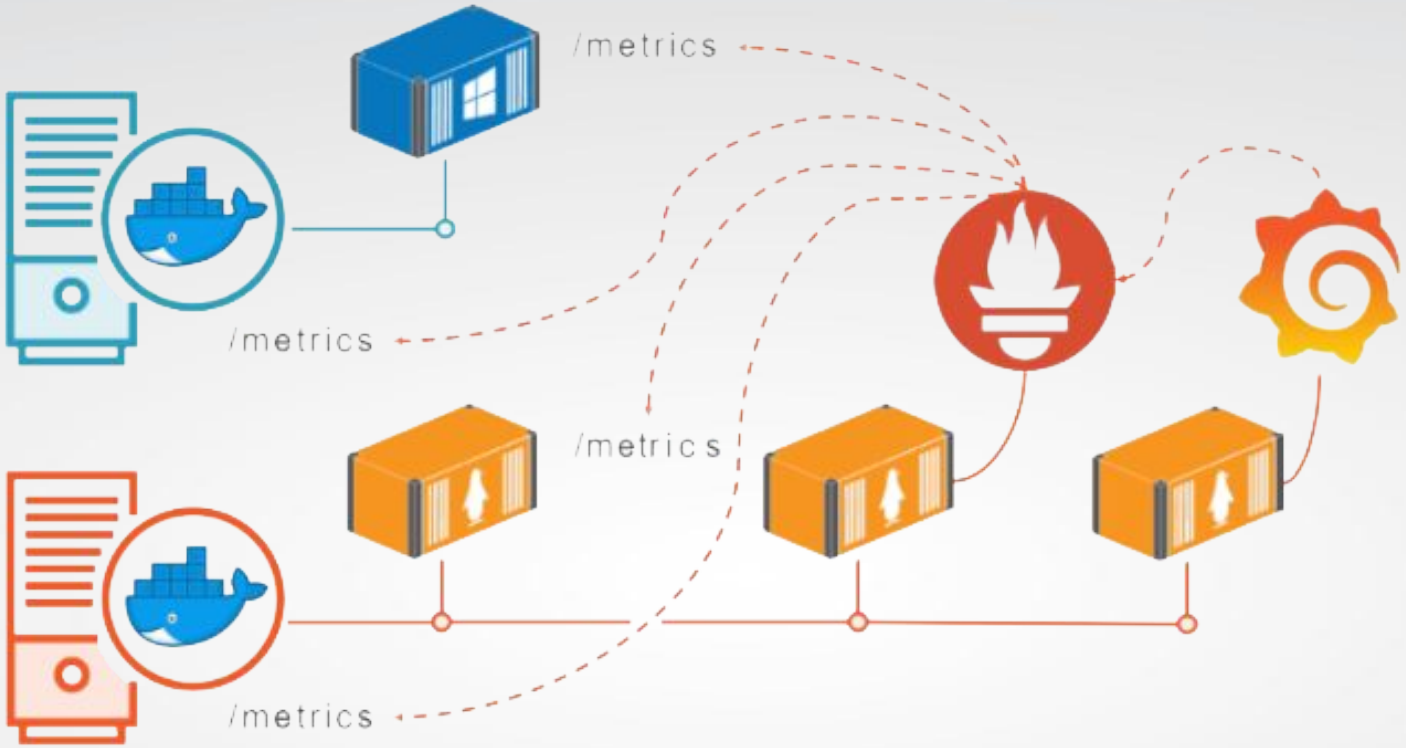
Visualisation des métriques – Grafana

› **Grafana** est un outil open source de monitoring informatique orienté data visualisation. Il est conçu pour générer des dashboards sur la base de métriques et données temporelles.

Visualisation des métriques – Grafana

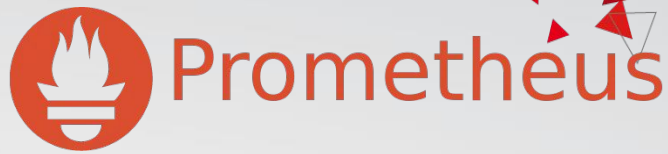


Surveillance des applications conteneurisées



› La combinaison de Prometheus et Grafana simplifie la surveillance des applications conteneurisées avec Docker en offrant une gestion flexible, une réactivité en temps réel, et une meilleure utilisation des ressources pour des applications portables et sécurisées.

Prometheus - Installation



1. **Téléchargez l'image Docker de prometheus**:

   › Utilisez la commande `docker pull` pour télécharger l'image **prometheus** depuis le Docker Hub.

```
vagrant@vagrant:~$ sudo docker pull prom/prometheus
Using default tag: latest
latest: Pulling from prom/prometheus
```

2. **Exécutez le conteneur prometheus** :

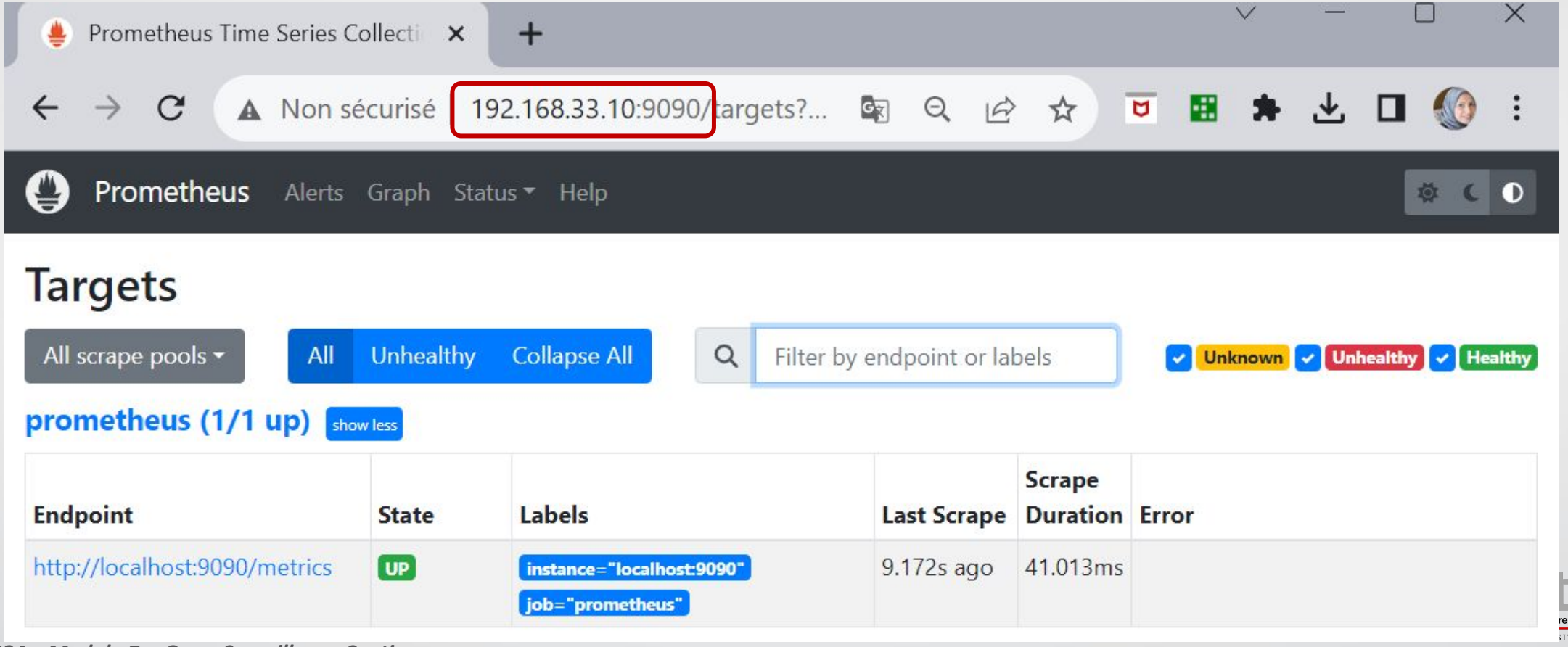
   › Vous pouvez maintenant lancer un conteneur prometheus en utilisant la commande `docker run` après la commande : `sudo chmod 666 /var/run/docker.sock`

```
vagrant@vagrant:~$ docker run -d --name prometheus -p 9090:9090 prom/prometheus
54b0ae3ea08ab033abf7d62b58e0cafe7980b31343e8c722dba8f830ef89312a
vagrant@vagrant:~$ docker ps
CONTAINER ID   IMAGE              COMMAND                  CREATED         STATUS         PORTS
                                  NAMES
54b0ae3ea08a   prom/prometheus    "/bin/prometheus --c…"   9 seconds ago   Up 7 seconds   0.0.0.0:909
0->9090/tcp, :::9090->9090/tcp    prometheus
```

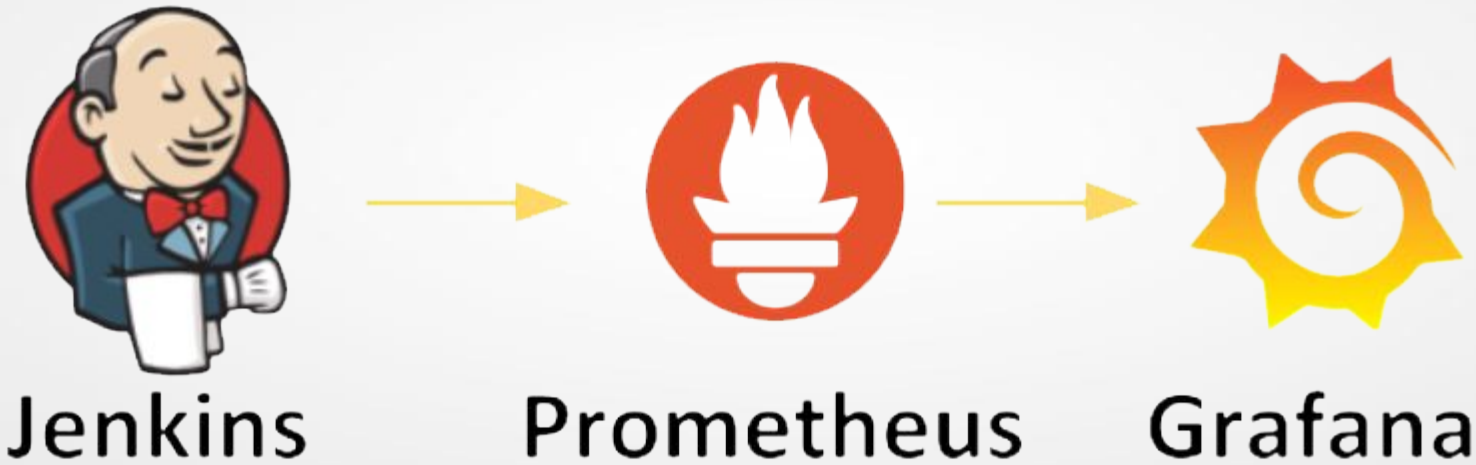
Prometheus - Installation

3. **<u>Accédez à l'interface web de Prometheus</u> :**

Vous pouvez maintenant accéder à l'interface web de prometheus en ouvrant votre navigateur et en visitant http://<adresse-ip-vm>:9090.

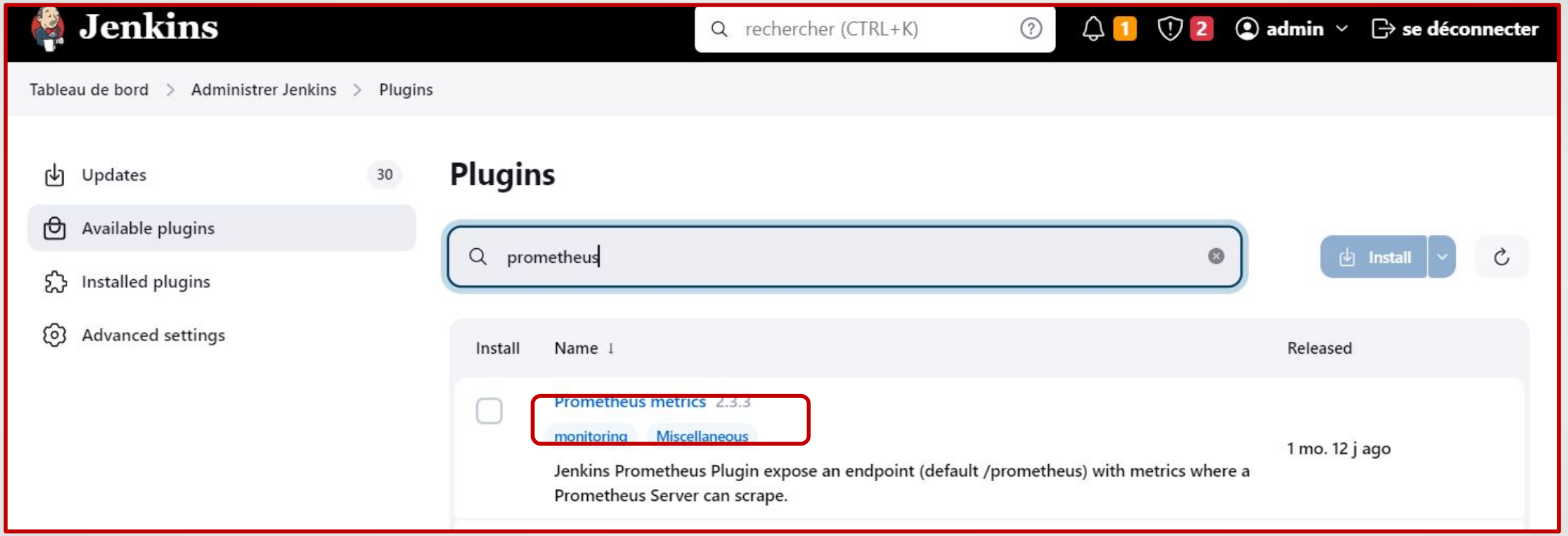


Configuration de Prometheus pour récupérer les métriques de Jenkins et les visualiser via Grafana



Prometheus - Configuration

1. **Installer le plugin “Prometheus metrics” dans Jenkins :**



Vous devez redémarrer Jenkins en utilisant la commande "`systemctl restart jenkins`" pour que la mise à jour prenne effet.

Prometheus - Configuration

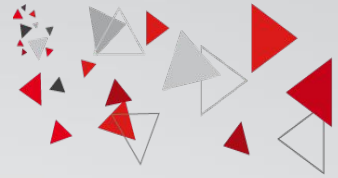
2. **Configurer le serveur prometheus** :

› Pour configurer le serveur Prometheus, vous devrez modifier le fichier de configuration « `prometheus.yml` » à l'intérieur du conteneur en ajoutant une nouvelle configuration pour Jenkins.

```
vagrant@vagrant:~$ docker exec -it prometheus sh
/prometheus $ tee -a /etc/prometheus/prometheus.yml <<EOF
>   - job_name: jenkins
>     metrics_path: /prometheus
>     static_configs:
>       - targets: ['192.168.33.10:8080']
> EOF
```

Vous pouvez obtenir la commande complète à partir du fichier "prometheus.yml.txt" sur le Drive.

Prometheus - Configuration



3. **Vérifier la configuration** :

› Pour vérifier votre configuration, vous pouvez utiliser la commande suivante :

`docker exec prometheus cat /etc/prometheus/prometheus.yml`

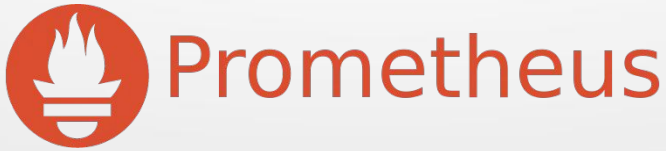
```
# A scrape configuration containing exactly one endpoint to scrape:
# Here it's Prometheus itself.
scrape_configs:
  # The job name is added as a label `job=<job_name>` to any timeseries scraped from this config.
  - job_name: "prometheus"

    # metrics_path defaults to '/metrics'
    # scheme defaults to 'http'.

    static_configs:
      - targets: ["localhost:9090"]
  - job_name: jenkins
    metric_path: /prometheus
    static_configs:
      - targets: ['192.168.33.10:8080']
```

Prometheus - Configuration

4. **Redémarrer le service prometheus** :

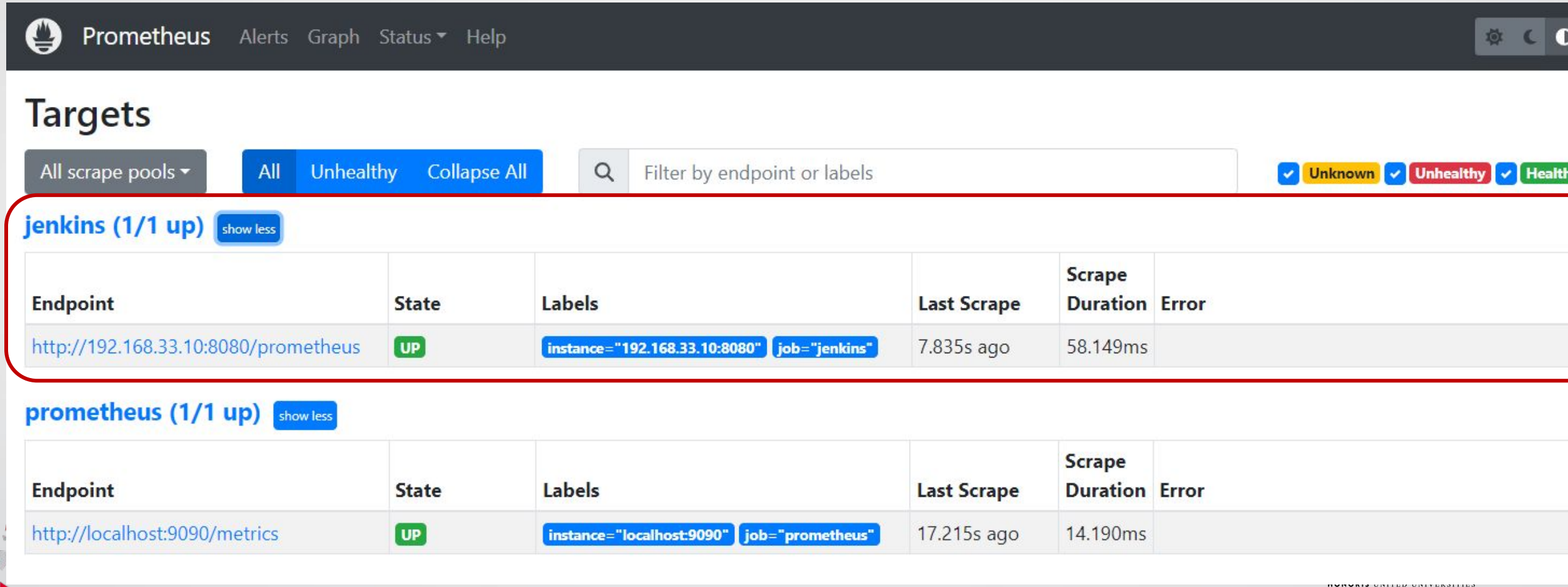
› Après avoir sauvegardé la configuration, redémarrez le service Prometheus pour qu'il prenne en compte les nouvelles modifications.

```
vagrant@vagrant:~$ docker restart prometheus
prometheus
vagrant@vagrant:~$ docker ps
CONTAINER ID   IMAGE             COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS
502b7083a909   prom/prometheus   "/bin/prometheus --c…"   17 minutes ago   Up 5 seconds    0.0.0.0:9090->9090/tcp,
vagrant@vagrant:~$
```



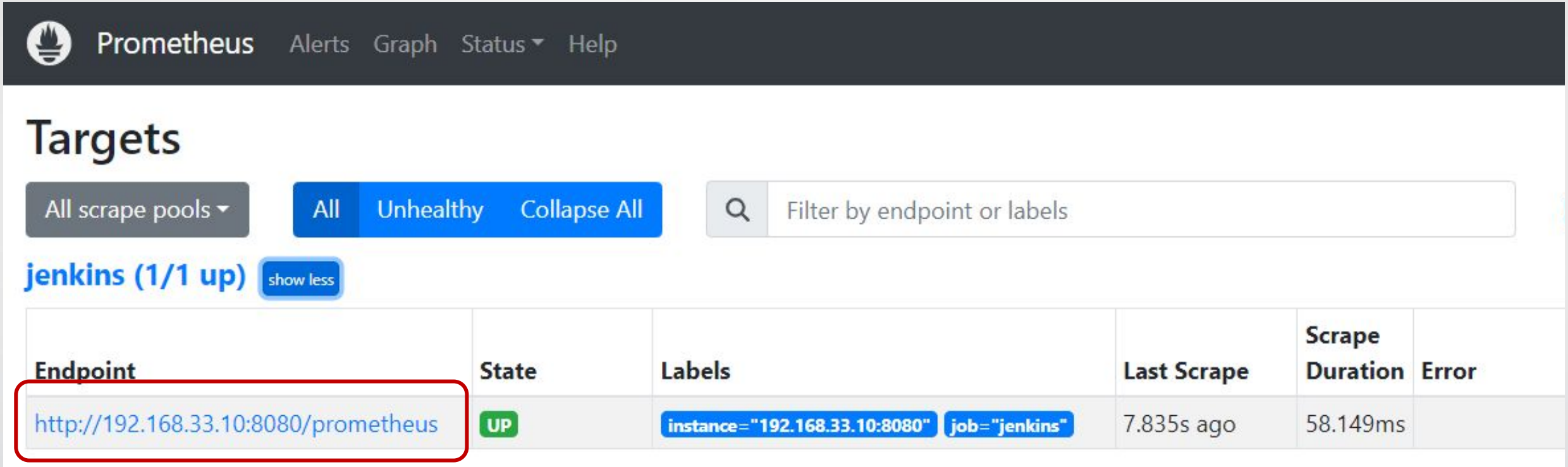
Prometheus - Configuration

› Après le redémarrage, vous pouvez maintenant accéder à l'interface web de prometheus en visitant http://<adresse-ip-vm>:9090/targets



Prometheus - Configuration

› Pour visualisez les métriques de surveillance de Jenkins, vous pouvez accéder à l'interface web de prometheus en visitant http://<adresse-ip-vm>:8080/prometheus

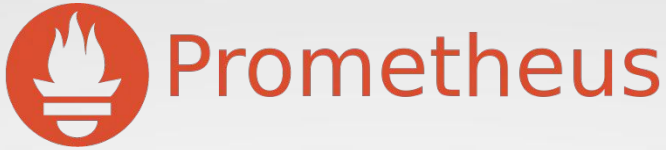


Prometheus - métriques

Non sécurisé | 192.168.33.10:8080/prometheus/

```
# HELP jvm_gc_collection_seconds Time spent in a given JVM garbage collector in seconds.
# TYPE jvm_gc_collection_seconds summary
jvm_gc_collection_seconds_count{gc="G1 Young Generation",} 115.0
jvm_gc_collection_seconds_sum{gc="G1 Young Generation",} 8.16
jvm_gc_collection_seconds_count{gc="G1 Old Generation",} 0.0
jvm_gc_collection_seconds_sum{gc="G1 Old Generation",} 0.0
# HELP default_jenkins_version_info Jenkins Application Version
# TYPE default_jenkins_version_info gauge
default_jenkins_version_info{version="2.414.1",} 1.0
# HELP default_jenkins_up Is Jenkins ready to receive requests
# TYPE default_jenkins_up gauge
default_jenkins_up 1.0
# HELP default_jenkins_uptime Time since Jenkins machine was initialized
# TYPE default_jenkins_uptime gauge
default_jenkins_uptime 6322901.0
# HELP default_jenkins_nodes_online Jenkins nodes online status
# TYPE default_jenkins_nodes_online gauge
# HELP default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary Summary of Jenkins build times in milliseconds by Job
# TYPE default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary summary
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_count{jenkins_job="SpringAOP",repo="NA",buildable="true",} 3.0
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_sum{jenkins_job="SpringAOP",repo="NA",buildable="true",} 22143.0
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_count{jenkins_job="ski/main",repo="NA",buildable="true",} 2.0
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_sum{jenkins_job="ski/main",repo="NA",buildable="true",} 236995.0
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_count{jenkins_job="Timesheet-DevOps",repo="NA",buildable="true",} 20.0
default_jenkins_builds_duration_milliseconds_summary_sum{jenkins_job="Timesheet-DevOps",repo="NA",buildable="true",} 3820222.0
# HELP default_jenkins_builds_success_build_count_total Successful build count
# TYPE default_jenkins_builds_success_build_count_total counter
default_jenkins_builds_success_build_count_total{jenkins_job="SpringAOP",repo="NA",buildable="true",} 3.0
default_jenkins_builds_success_build_count_total{jenkins_job="Timesheet-DevOps",repo="NA",buildable="true",} 8.0
# HELP default_jenkins_builds_failed_build_count_total Failed build count
# TYPE default_jenkins_builds_failed_build_count_total counter
default_jenkins_builds_failed_build_count_total{jenkins_job="ski/main",repo="NA",buildable="true",} 2.0
default_jenkins_builds_failed_build_count_total{jenkins_job="Timesheet-DevOps",repo="NA",buildable="true",} 12.0
# HELP default_jenkins_builds_health_score Health score of a job
# TYPE default_jenkins_builds_health_score gauge
```

Prometheus - métriques



› L'exploitation et la compréhension des données textuelles mises à disposition par Prometheus peuvent s'avérer complexes.

› Pour faciliter cette tâche, nous allons utiliser **Grafana**, un outil qui récupère ces données, les organise de manière visuelle et les présente sous forme de graphiques.

Grafana - Installation

1. **Exécutez le conteneur grafana:**

   › Vous pouvez maintenant lancer un conteneur grafana en utilisant la commande :

   ```
   docker run -d --name grafana -p 3000:3000 grafana/grafana
   ```

```
vagrant@vagrant:~$ docker run -d --name grafana -p 3000:3000 grafana/grafana
Unable to find image 'grafana/grafana:latest' locally
latest: Pulling from grafana/grafana
7264a8db6415: Already exists
3cf7ed17dad5: Pull complete
```

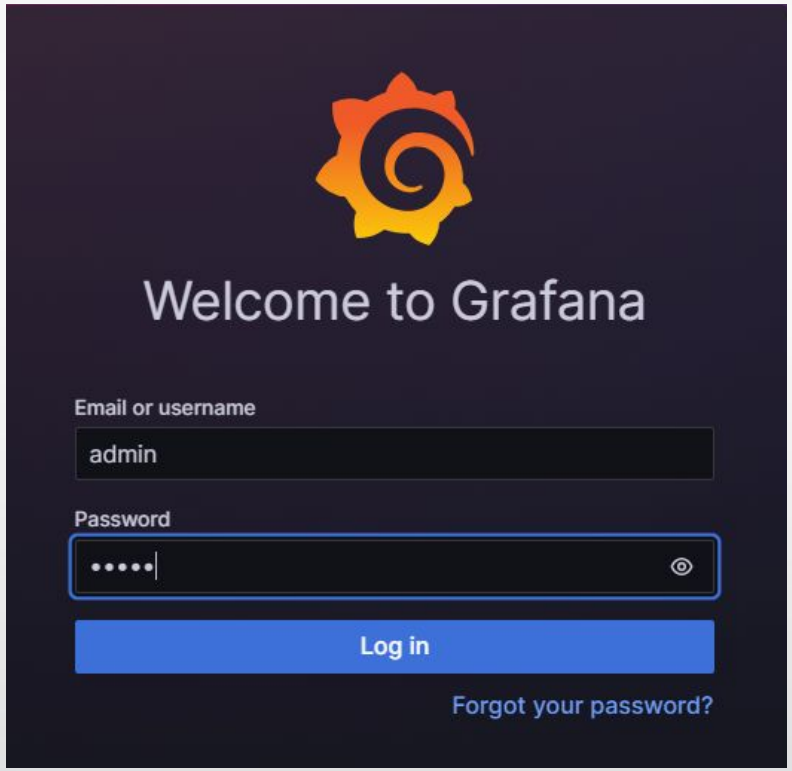
```
vagrant@vagrant:~$ docker ps
CONTAINER ID   IMAGE              COMMAND                  CREATED         STATUS         PORTS
                 NAMES
e4a1121b5d45   grafana/grafana    "/run.sh"                4 minutes ago   Up 4 minutes   0.0.0.0:3000->3000/tcp, :::
3000->3000/tcp   grafana
502b7083a909   prom/prometheus    "/bin/prometheus --c…"   2 hours ago     Up 2 hours     0.0.0.0:9090->9090/tcp, :::
9090->9090/tcp   prometheus
```

   › Vous avez la possibilité d'installer Prometheus et Grafana directement sur votre machine pour effectuer la surveillance.

Grafana - Installation

3. **<u>Accédez à l'interface web de Grafana</u>:**

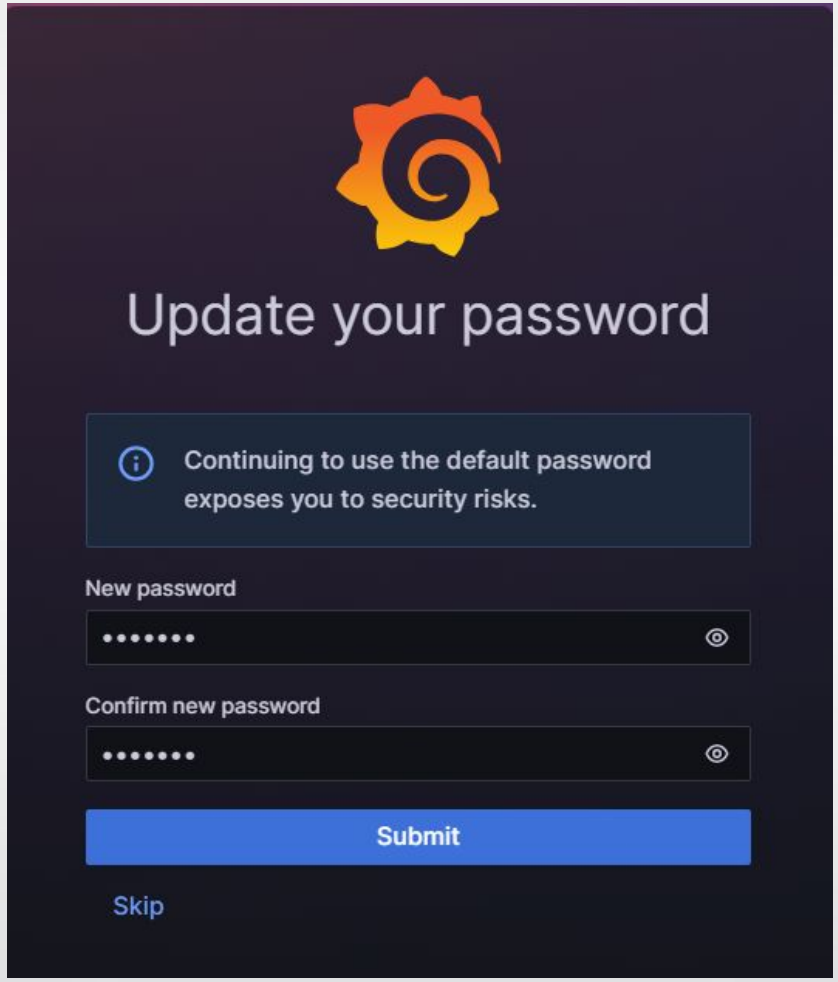
   - Vous pouvez maintenant accéder à l'interface web de Grafana en ouvrant votre navigateur et en visitant http://<adresse-ip-vm>:3000
   - L'utilisateur et le mot de passe par défaut sont admin/admin



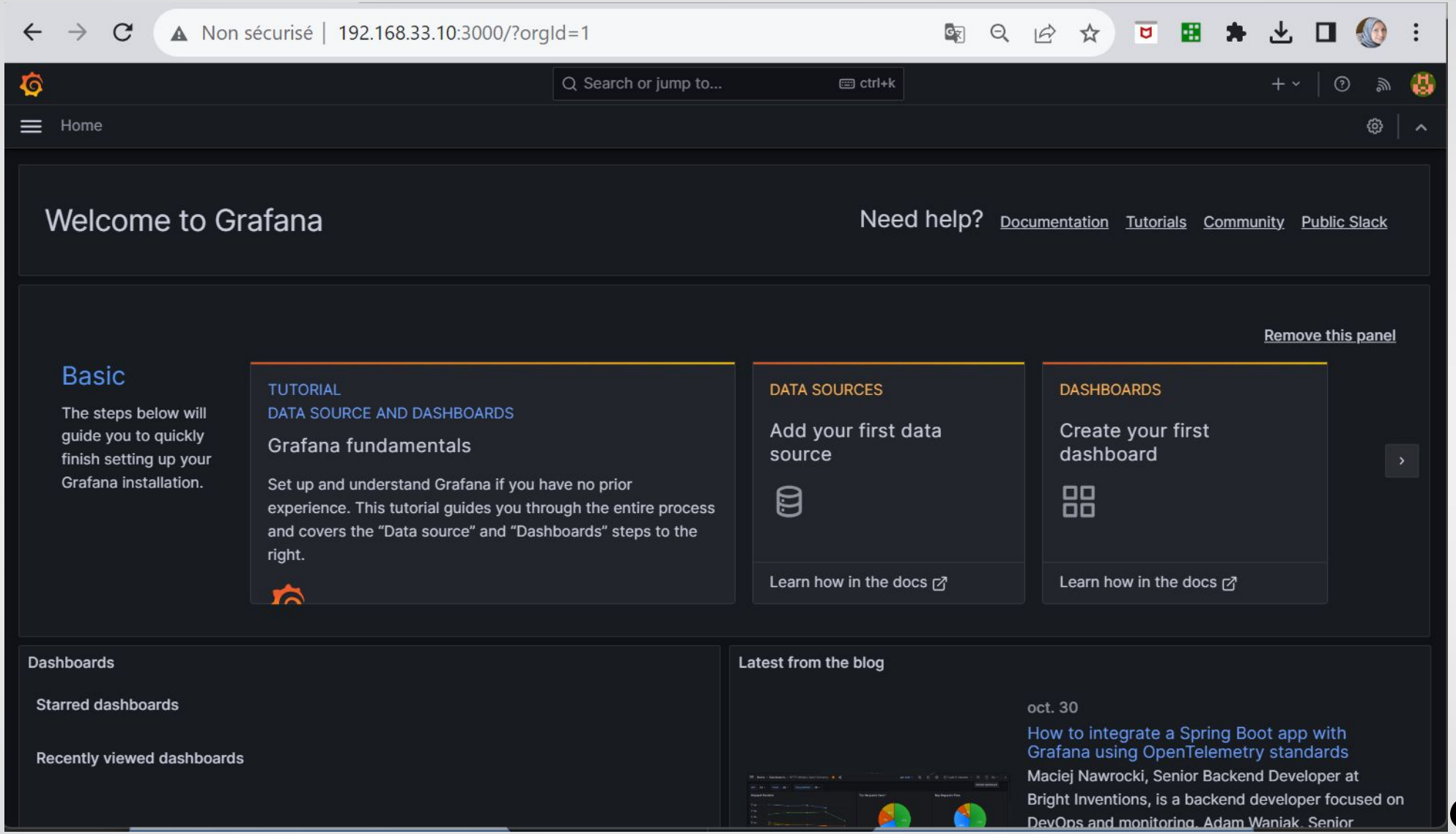
Grafana - Installation

4. **Changer le mot de passe de Grafana:**

   › Vous pouvez changer le mot de passe par grafana par exemple.

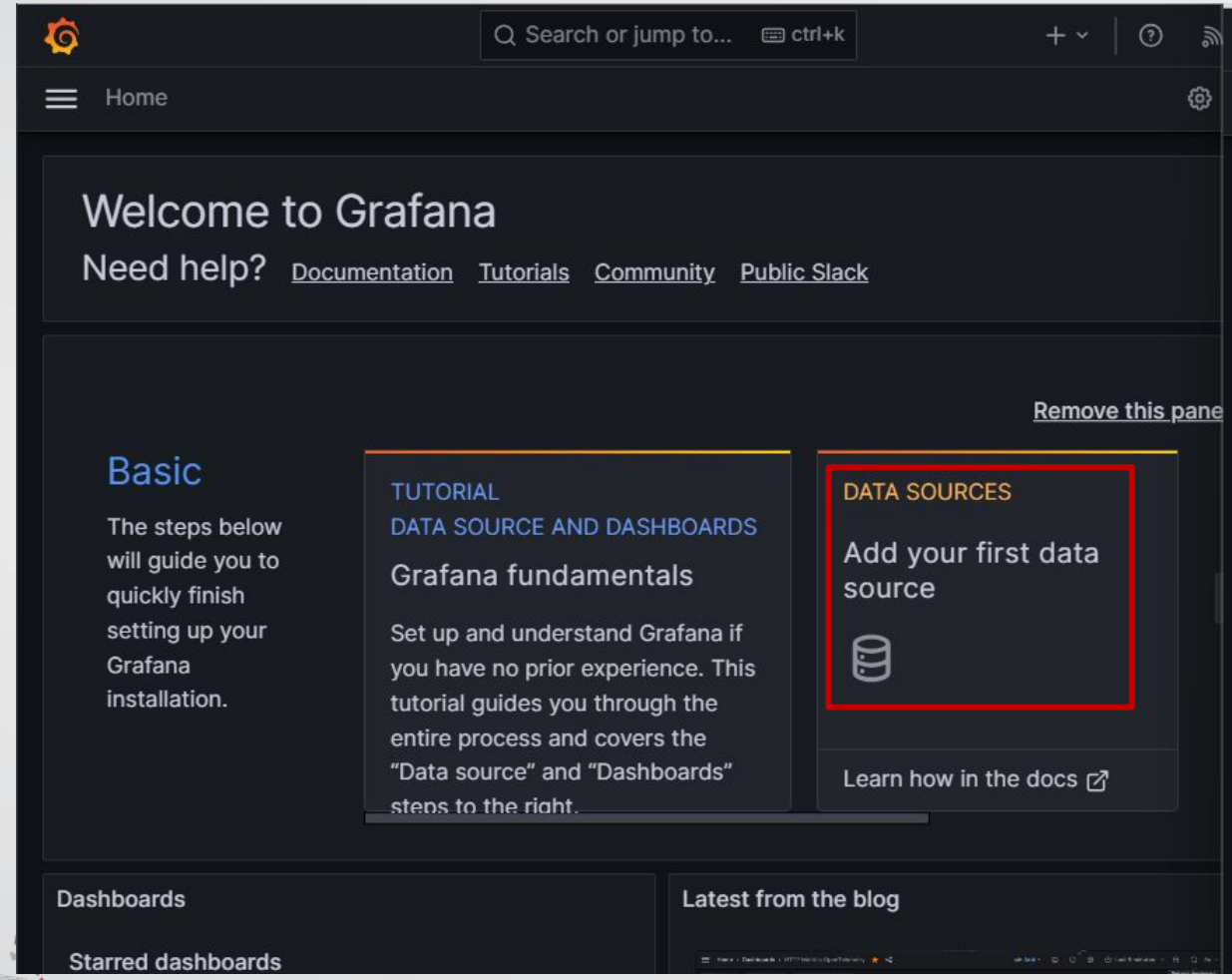


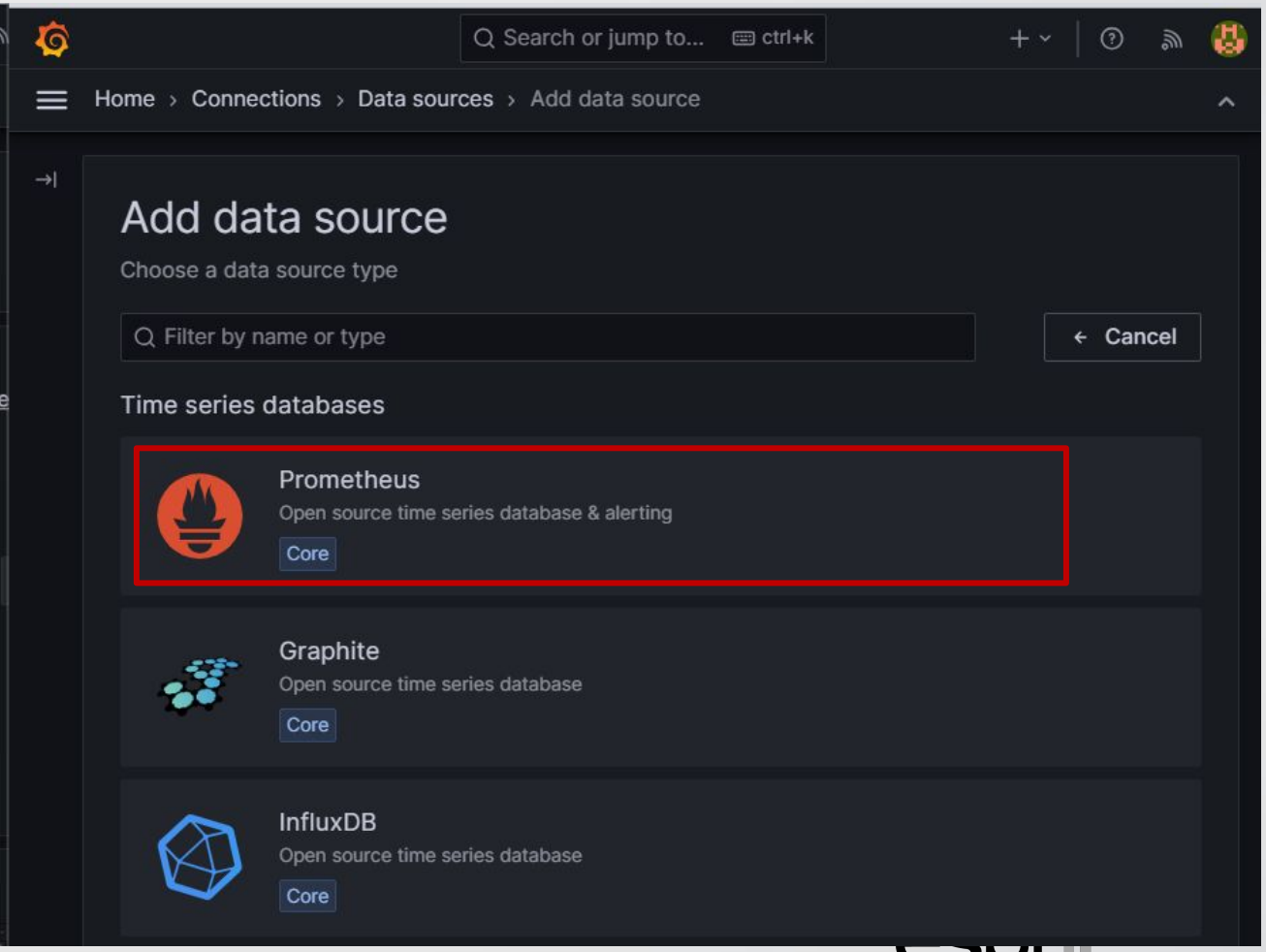
Grafana - Installation



Grafana - Configuration

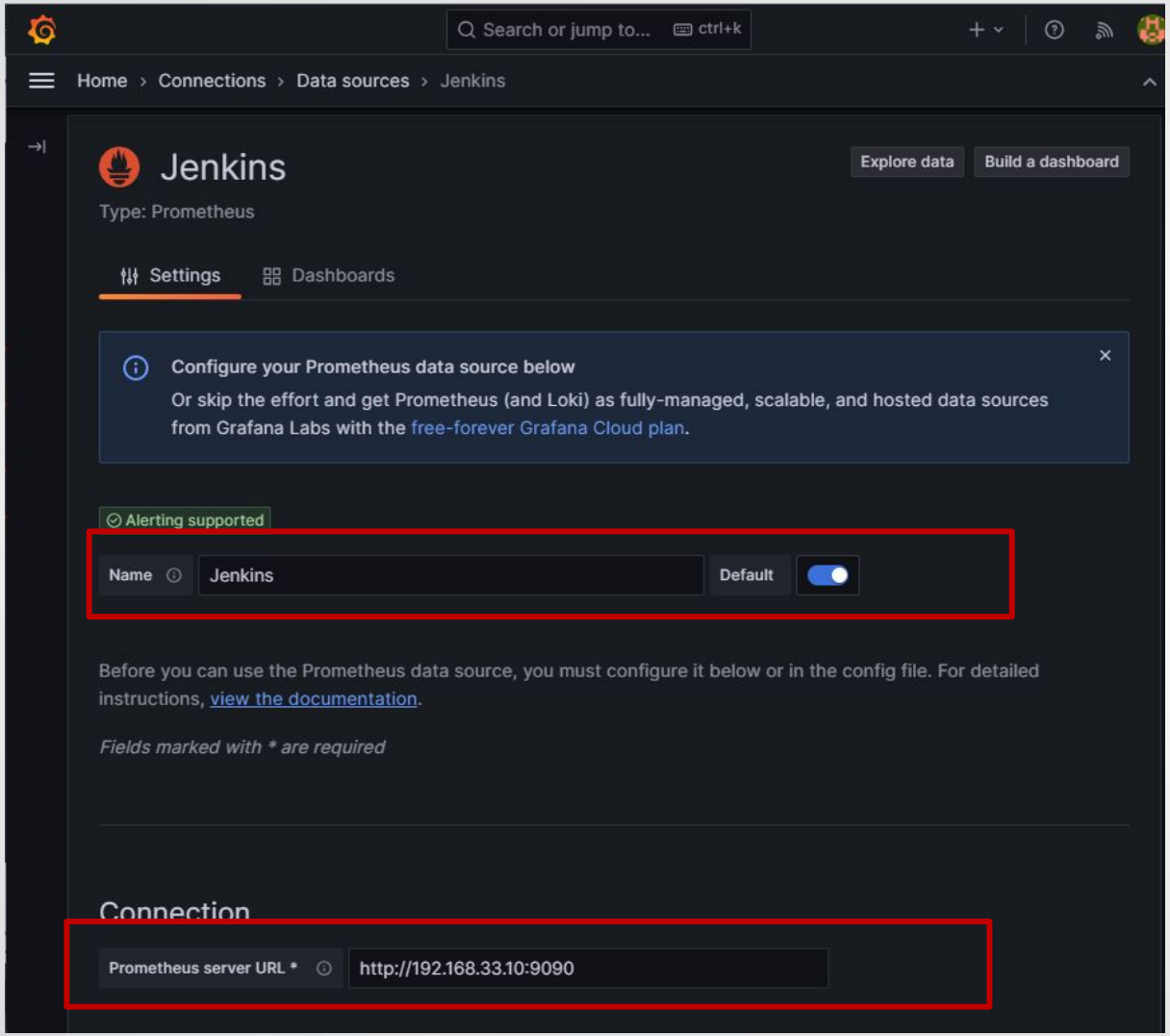
› La <u>première étape</u> consiste à intégrer une **source de données (Prometheus)**



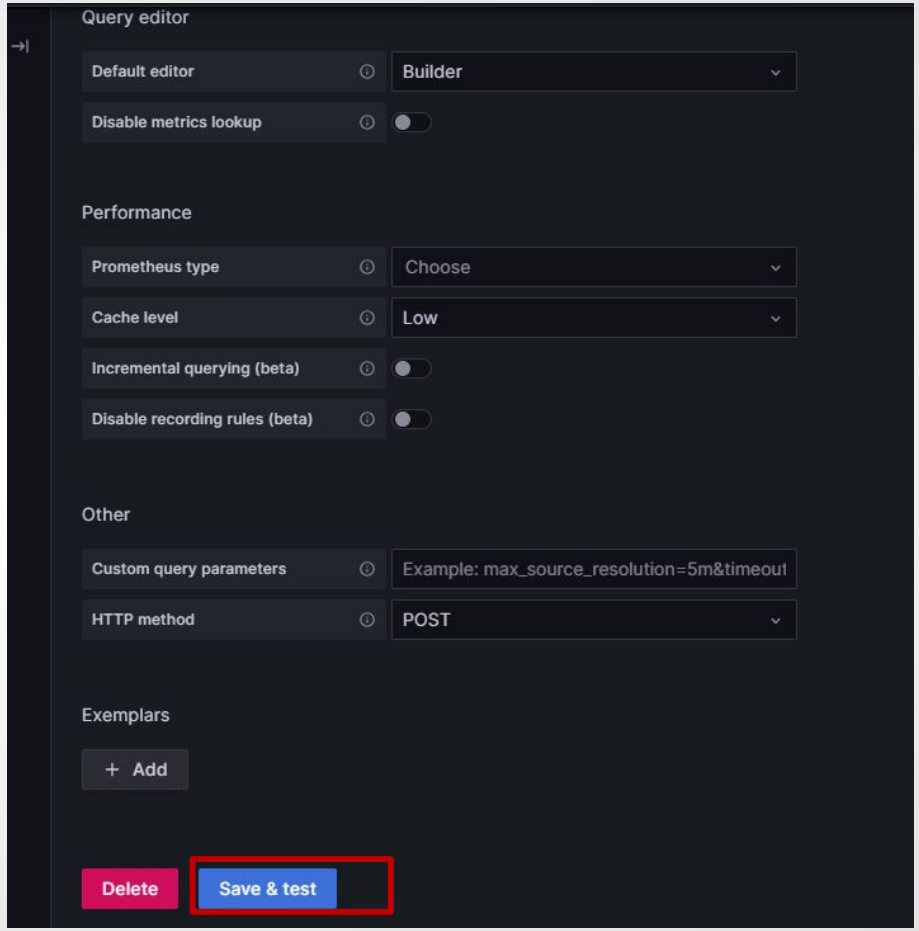


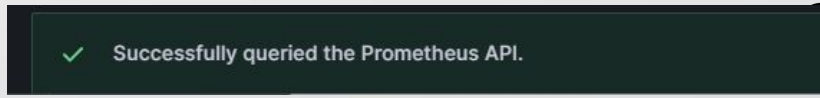
Grafana - Configuration

Récupérez l'adresse IP du conteneur docker Grafana



Cliquez sur Save & test





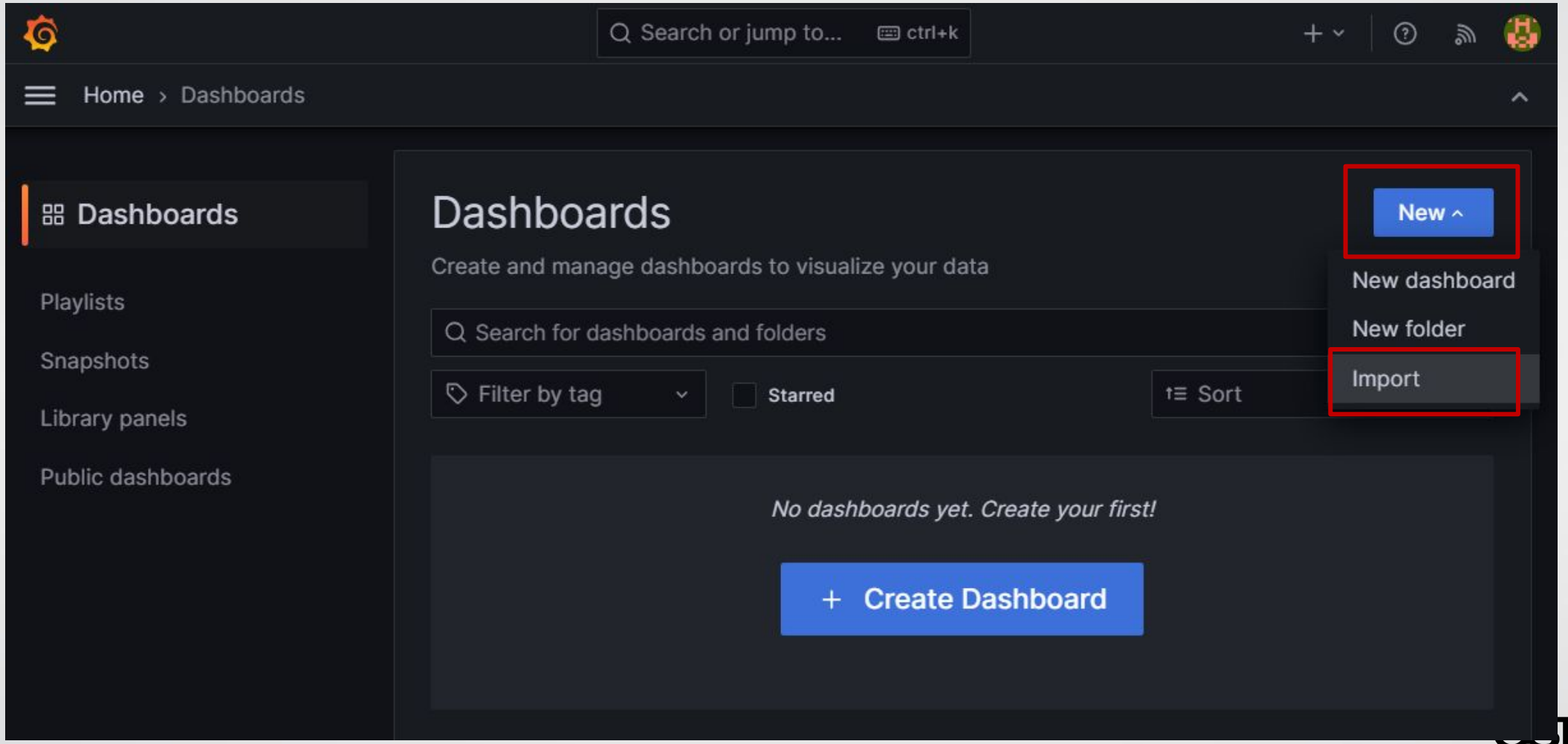
Grafana - configuration

Pour importer un tableau de bord dans Grafana, suivez les étapes suivantes :

- Accédez à l'URL *http://@IP_VM:3000/dashboards* dans votre navigateur
- Recherchez l'option "Import" sur la page
- Utilisez l'identifiant **9964** pour importer le tableau de bord souhaité
- Une fois l'importation terminée, le tableau de bord sera disponible pour une utilisation immédiate dans Grafana.

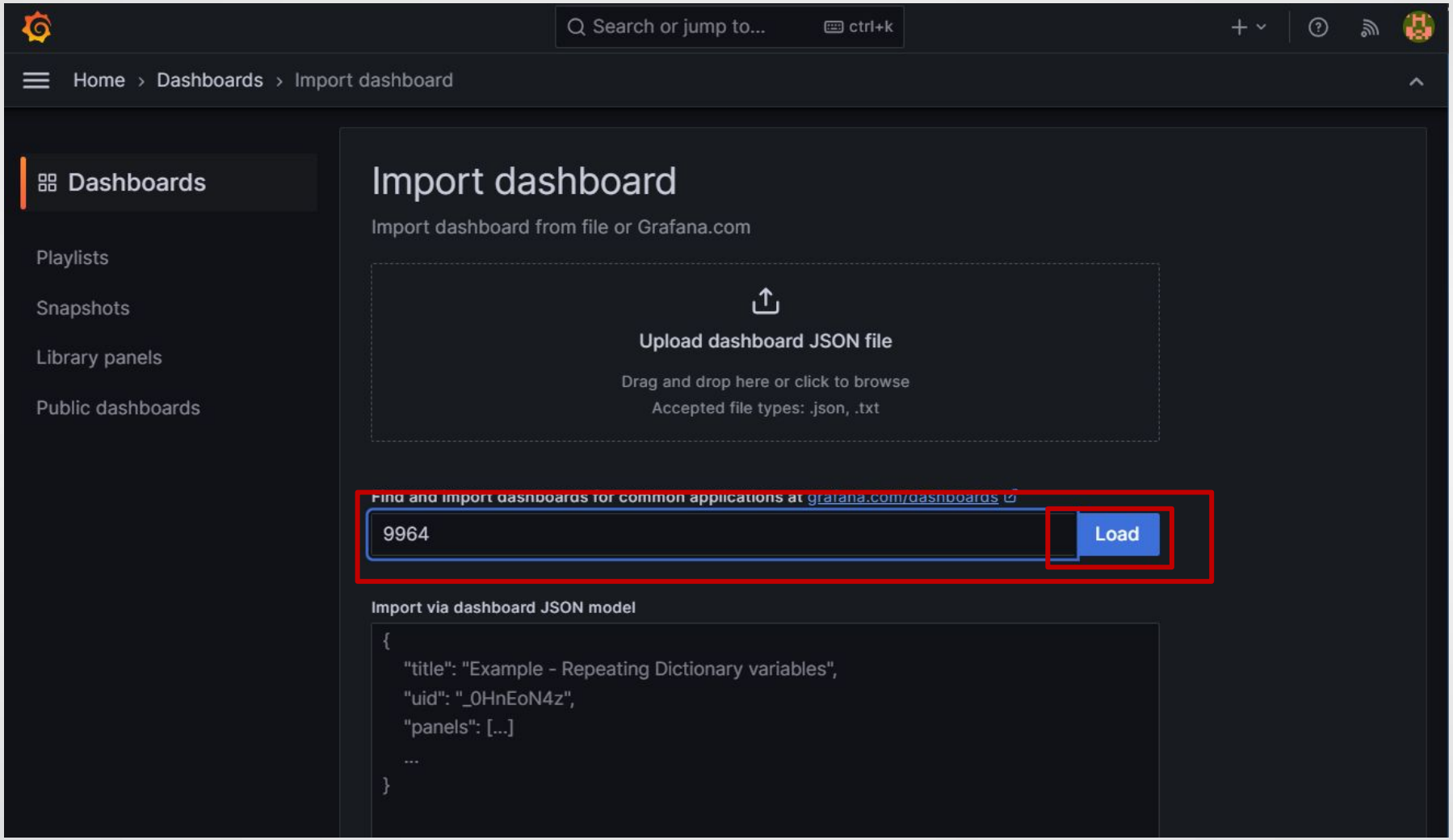
Grafana - Configuration

› Cliquez sur “Import”



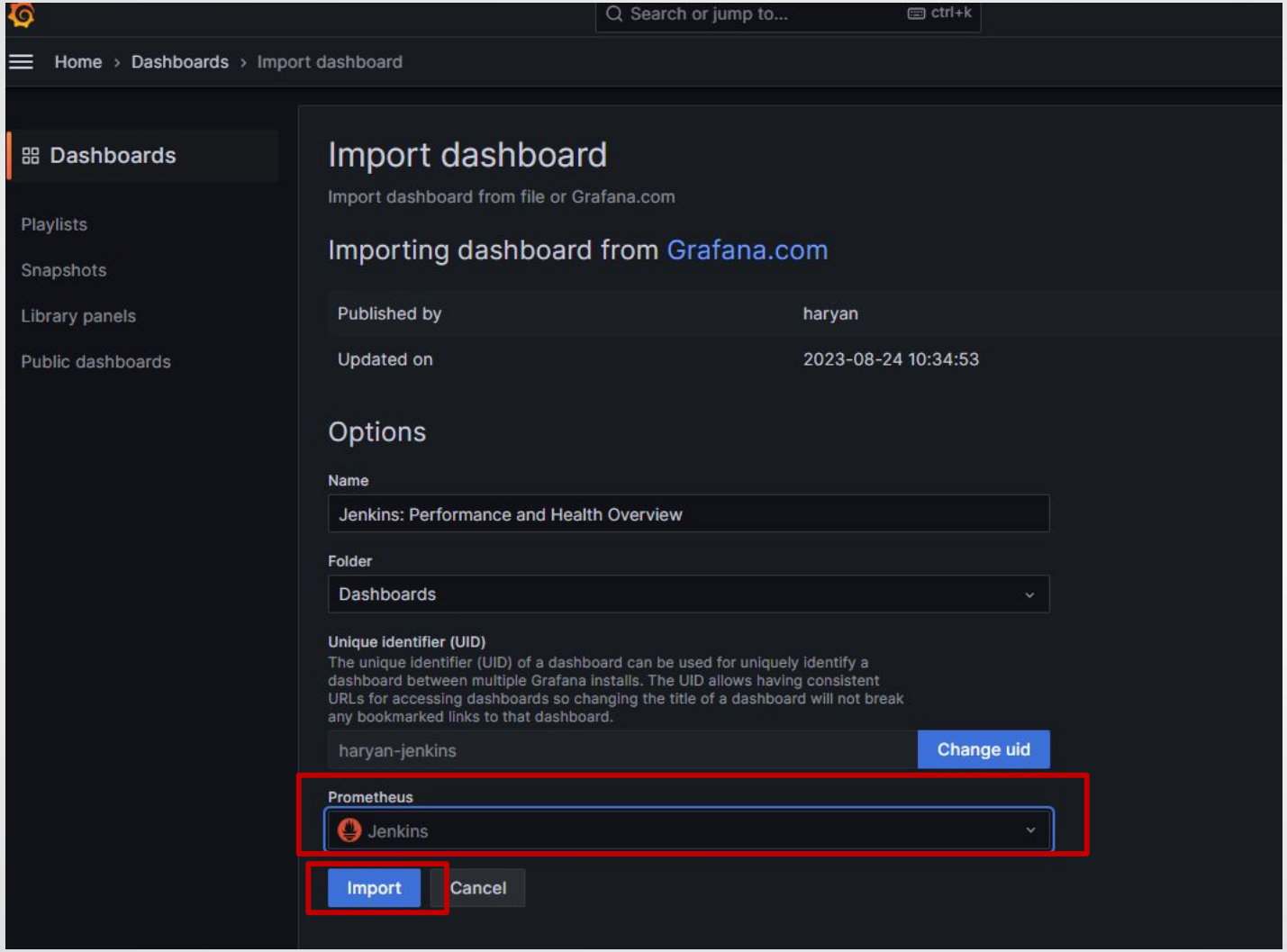
Grafana - Configuration

› Entrez l'identifiant **9964** du modèle de tableau de bord à importer



Grafana - Configuration

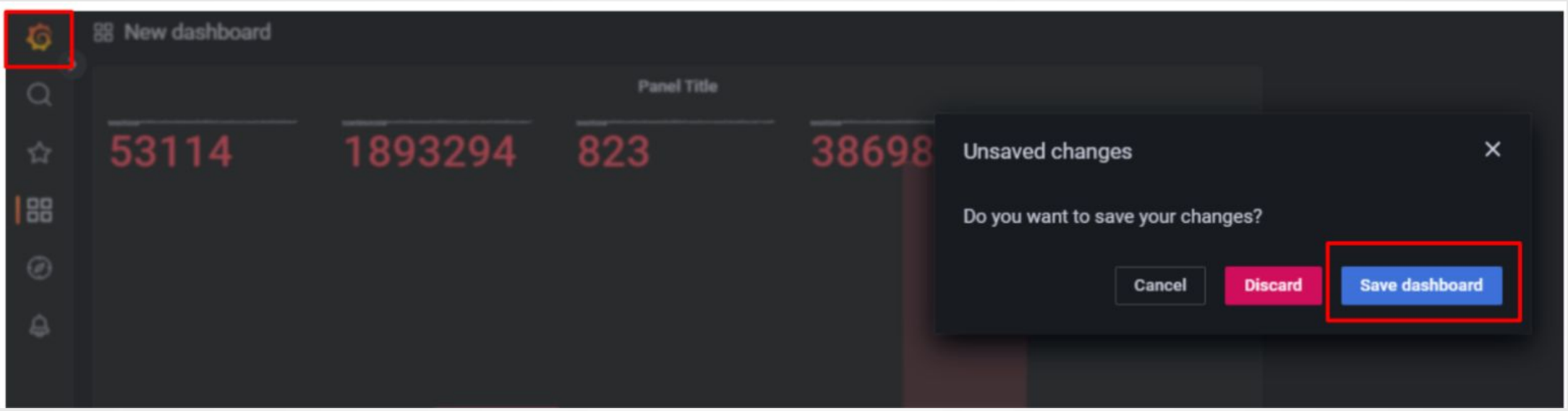
› Sélectionnez la source de données **Jenkins** et cliquez sur Import



Grafana - Dashboard

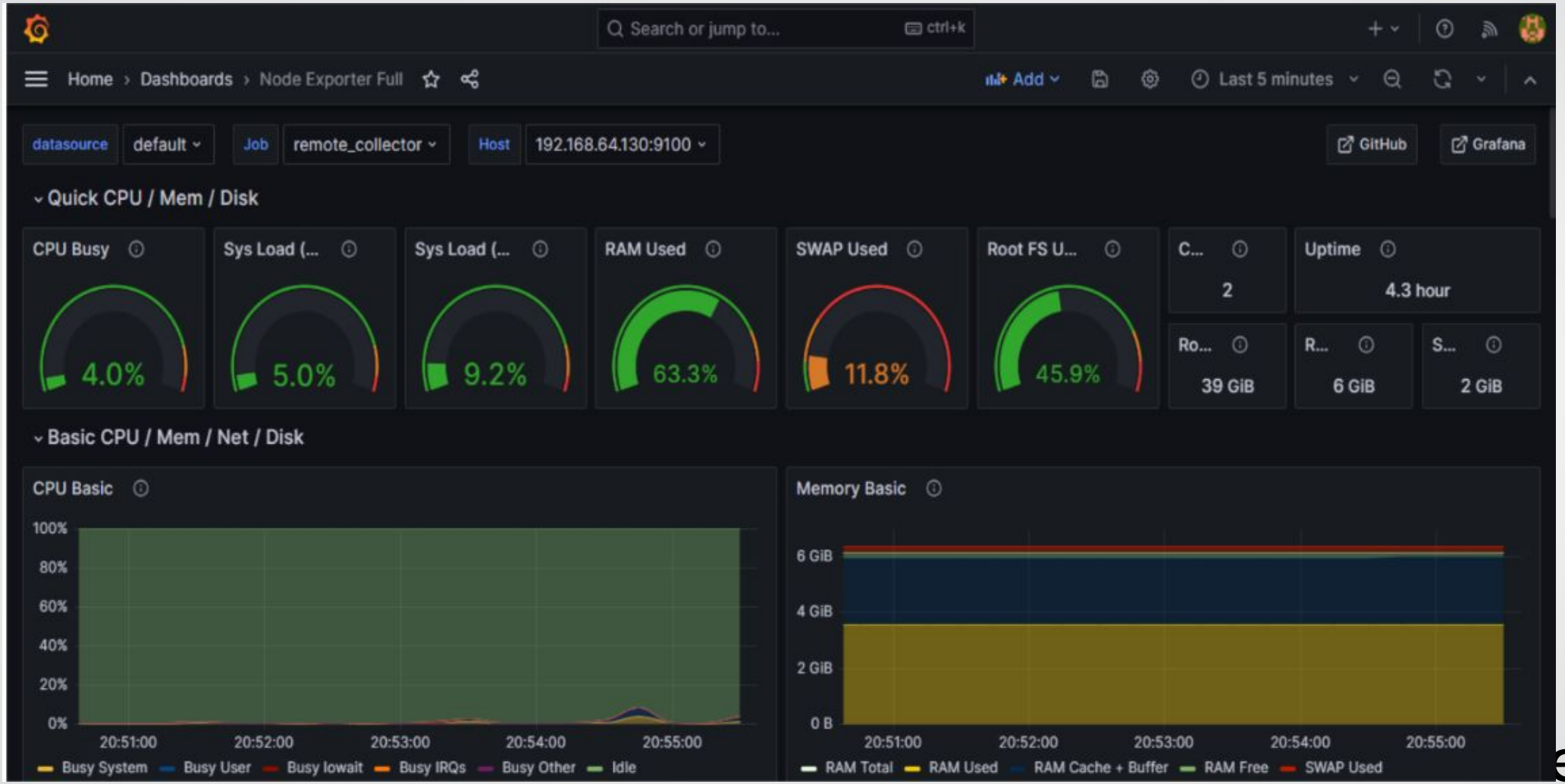
Grafana - Dashboard

› Sauvegardez le dashboard en cliquant sur le logo de Grafana



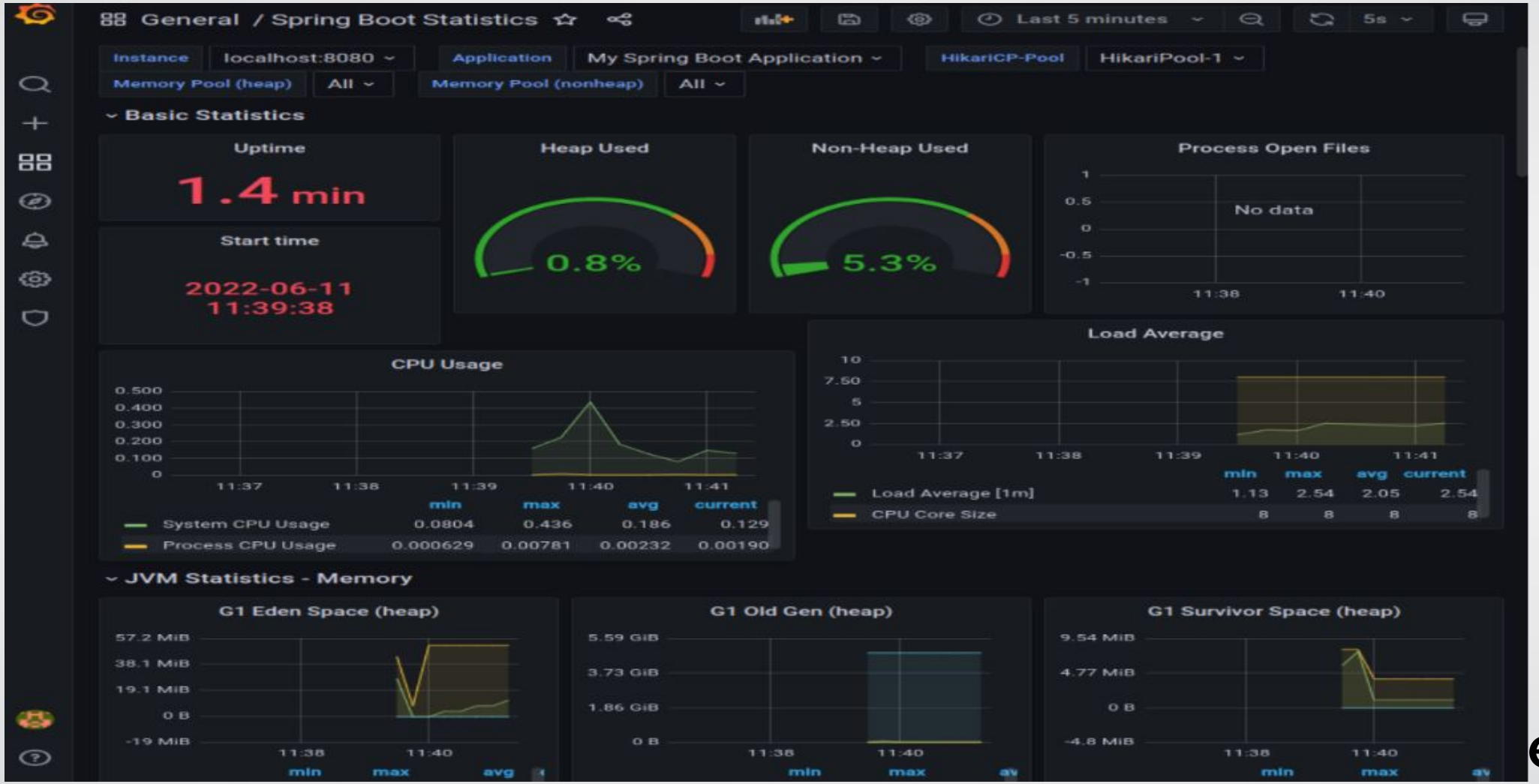
Grafana - Exemple Dashboard

› Ubuntu system performance monitor



Grafana - Exemple Dashboard

› Spring Boot Application system performance monitor



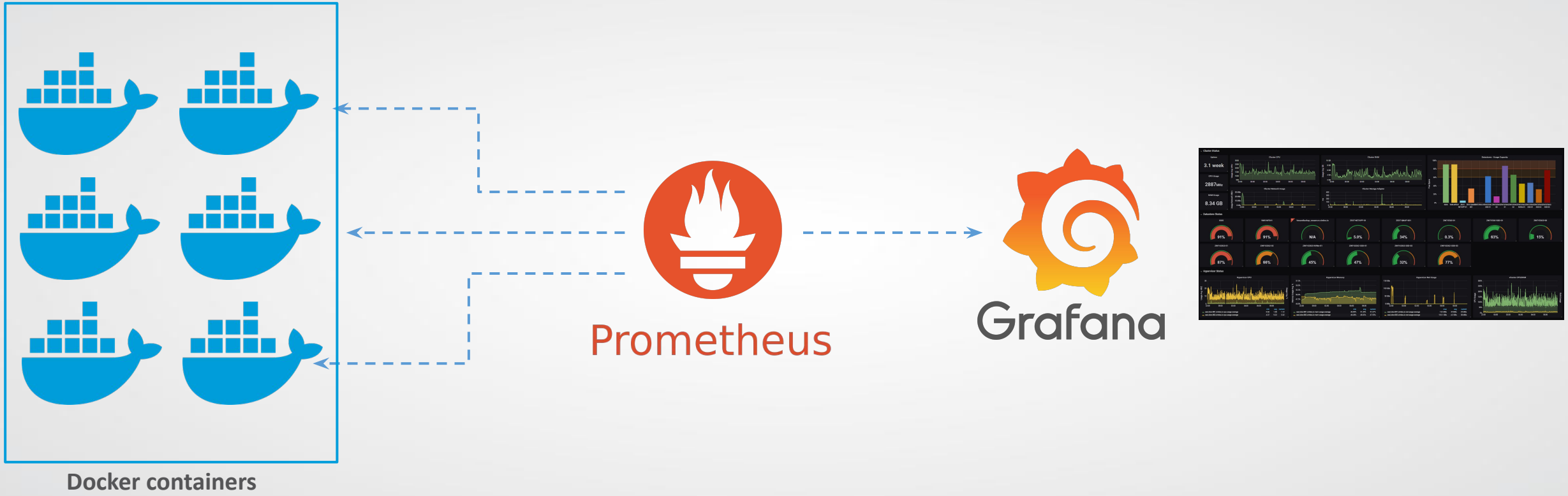
Grafana - Exemple Dashboard

› Spring Boot Application system performance monitor

Grafana

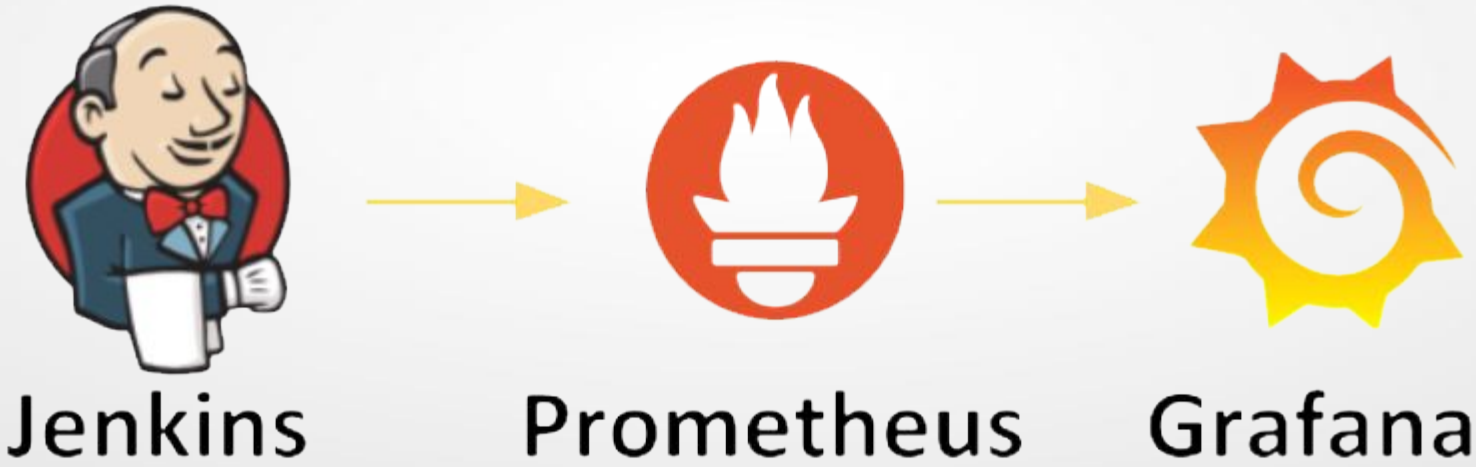
Surveillance - Architecture

› Vous pouvez surveiller les trois conteneurs de votre application finale (Backend Spring Boot + MySQL). Prometheus collecte les métriques en temps réel, tandis que Grafana les visualise.



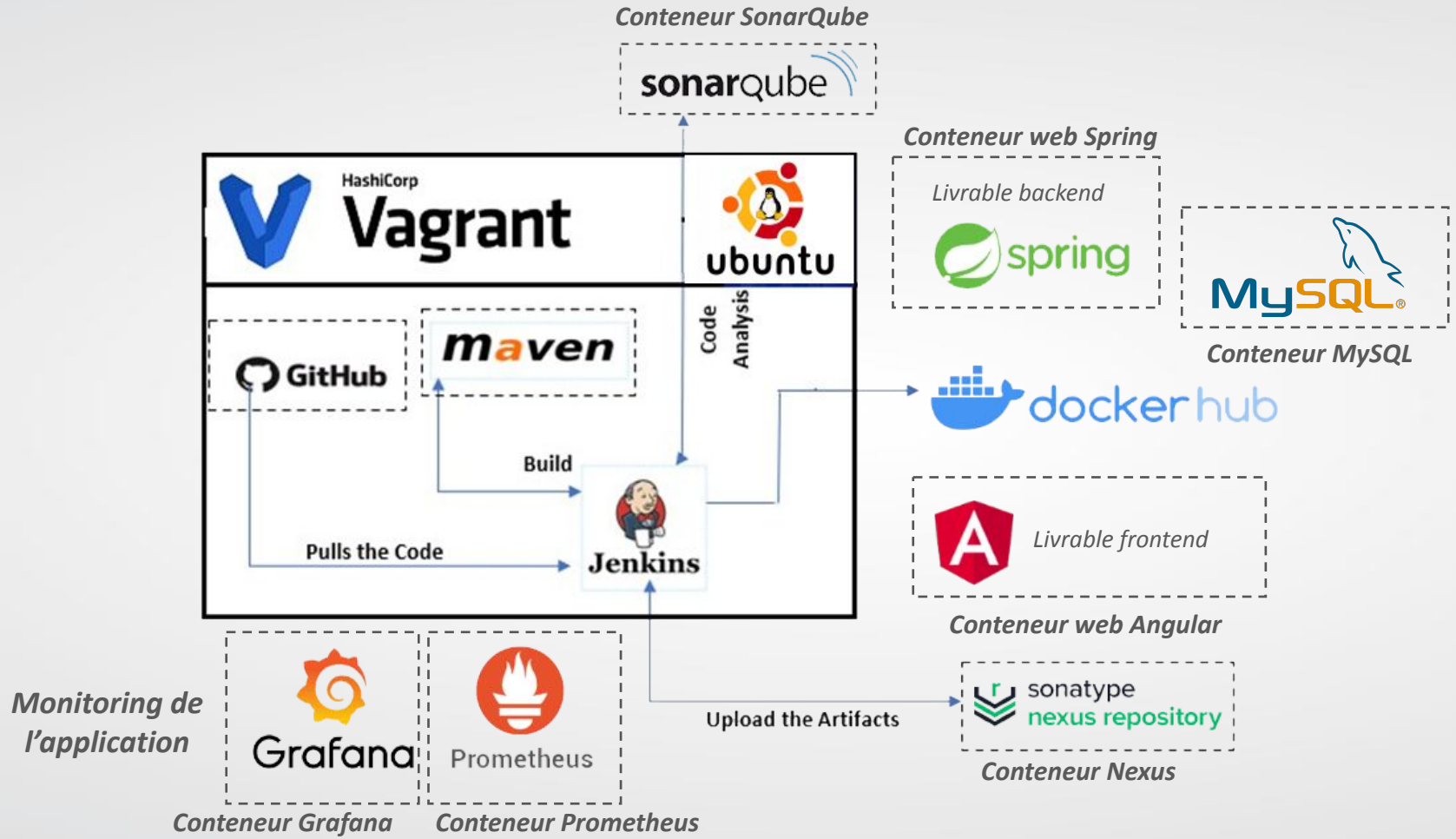
Travail à faire

1. Installez et configurez Prometheus
2. Installez et configurez Grafana
3. Surveiller Jenkins avec Prometheus et Grafana



Solution finale

› Créez des tableaux de bord pour surveiller les divers serveurs ainsi que votre application Spring Boot



"Apprendre par le projet, c'est découvrir par l'action, créer par la compréhension, et réussir par la persévérance."

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

nous supportons les objectifs de développement durable

ESPRIT – UP ASI (Architecture des Systèmes d'Information)

Bureau E204