LAB 1-2 : Installer Un Cluster Kubernetes Sur Ubuntu

Conditions préalables

- Plusieurs serveurs Linux exécutant Ubuntu (1 nœud principal, plusieurs nœuds de travail)
- Un compte utilisateur sur chaque système avec des privilèges sudo ou root
- Le gestionnaire de paquets apt, inclus par défaut
- Docker-CE installé sur tous les nœuds

1. Étapes d'installation de Kubernetes sur Ubuntu

Pour utiliser Kubernetes, vous devez installer un moteur de conteneurisation. Actuellement, la solution de conteneur la plus populaire est Docker. Docker doit être installé sur Ubuntu, à la fois sur le nœud maître et sur les nœuds de travail.

Étape 1: configurer le référentiel Kubernetes (Sur tous les noeuds)

Les packages Kubernetes ne sont pas disponibles à partir des référentiels officiels d'Ubuntu. Cette étape doit être effectuée sur le **nœud maître** et sur **chaque nœud de travail (workers)** que vous prévoyez d'utiliser pour la configuration de votre conteneur.

La commande suivante permet d'installer **curl** sur Ubuntu.

```
# sudo apt-get install curl
```

Entrez la commande suivante pour récupérer la clé de signature des paquets.

```
# curl -s https://packages.cloud.google.com/apt/doc/apt-key.gpg | sudo apt-key add
```

Entrez la commande suivante pour ajouter les référentiels Kubernetes sous Ubuntu .

```
# sudo apt-add-repository "deb http://apt.kubernetes.io/ kubernetes-xenial main"
```

Étape 2: Installez kubelet , beadm et kubectl (Sur tous les noeuds)

Ces 3 packages de base sont nécessaires pour pouvoir utiliser Kubernetes. Installez le (s) package (s) suivant (s) sur chaque nœud:

Installez les outils Kubernetes avec la commande.

```
# sudo apt-get install -y kubelet=1.21.3-00 kubeadm=1.21.3-00 kubectl=1.21.3-00
# sudo systemctl enable kubelet
# sudo systemctl start kubelet
```

Vérifier l'installation :

```
# kubeadm version
```

Avant de déployer un cluster, assurez-vous de définir les noms d'hôte, de configurer le pare-feu et les paramètres du noyau.

Étape 3: Définir le nom d'hôte sur les nœuds (Sur tous les noeuds)

Pour donner un nom d'hôte unique à chacun de vos nœuds, utilisez cette commande:

Sur le nœud Master

```
# sudo hostnamectl set-hostname Master-Node
```

Sur les nœuds workers

```
# sudo hostnamectl set-hostname Worker-Node-1
```

Créez une entrée d'hôte ou un enregistrement DNS pour résoudre le nom d'hôte de tous les nœuds:

```
# sudo nano /etc/hosts
```

Avec l'entrée:

```
IP-Serveur Master-Node
IP-Worker1 Worker-Node-1
...
```

Étape 4: Configurer le pare-feu (Sur tous les noeuds)

Les nœuds, les conteneurs et les pods doivent pouvoir communiquer à travers le cluster pour exécuter leurs fonctions. Le Firewall est activé par défaut dans Ubuntu sur le front-end.

Ajoutez les ports suivants en entrant les commandes répertoriées.

Sur le nœud maître ainsi que les workers, entrez :

```
sudo ufw allow 6443/tcp
sudo ufw allow 2379:2380/tcp
sudo ufw allow 10248/tcp
sudo ufw allow 10250/tcp
sudo ufw allow 10251/tcp
sudo ufw allow 10252/tcp
sudo ufw allow 10255/tcp
sudo ufw allow 6783/tcp
sudo ufw allow 6783/udp
sudo ufw allow 6784/udp
```

Étape 5: Mettre à jour les paramètres Iptables (Sur tous les noeuds)

Définissez net.bridge.bridge-nf-call-iptables sur '1' dans votre fichier de configuration sysctl.

Cela garantit que les paquets sont correctement traités par les tables IP pendant le filtrage et la redirection de port.

```
# sudo cat <<EOF | sudo tee /etc/sysctl.d/k8s.conf
net.bridge.bridge-nf-call-ip6tables = 1
net.bridge.bridge-nf-call-iptables = 1
EOF

# sudo sysctl --system
```

Étape 6: Désactivez SWAP (Sur tous les noeuds)

Enfin, nous devons désactiver SWAP pour permettre au kubelet de fonctionner correctement:

```
# sudo sed -i '/swap/d' /etc/fstab
# sudo swapoff -a
```

2. Déployer un cluster Kubernetes

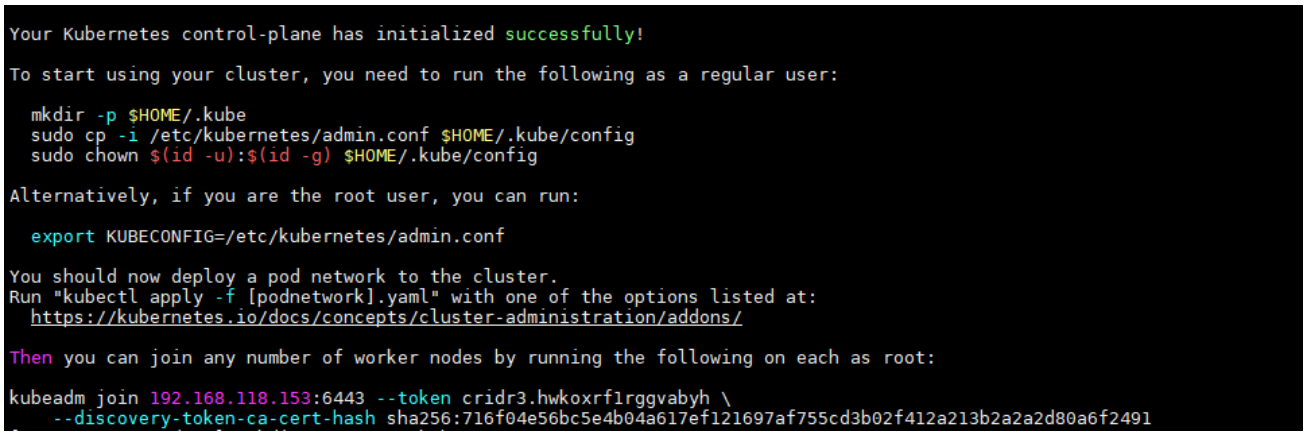
Étape 1: créer un cluster avec kubeadm

Sur le nœud Master uniquement :

Initialisez un cluster en exécutant la commande suivante:

```
# sudo kubeadm init --pod-network-cidr=10.244.0.0/16 --apiserver-advertise-address=IPMaster
```

Le processus peut prendre plusieurs minutes en fonction de la vitesse du réseau. Une fois cette commande terminée, elle affiche un message de jointure kubeadm. Prenez note de l'entrée et utilisez-la pour joindre les nœuds worker au cluster à un stade ultérieur.




```
# export KUBECONFIG=/etc/kubernetes/admin.conf
```

Ajouter la ligne précédente à la fin de fichier **.bashrc** pour charger la configuration de cluster si on redemarre la machine Master-Node

```
# nano $HOME/.bashrc
→ Ajouter la ligne : export KUBECONFIG=/etc/kubernetes/admin.conf
```

Étape 2 : configurer le réseau de pods (Sur Master-Node uniquement)

Un réseau de pods permet aux nœuds du cluster de communiquer. Il existe plusieurs options de mise en réseau Kubernetes disponibles. Utilisez la commande suivante pour installer le module complémentaire réseau Weave Net :

```
# kubectl apply -f "https://cloud.weave.works/k8s/net?k8s-version=$(kubectl
version | base64 | tr -d '\n')"
```

Si vous décidez d'utiliser Weave Net, modifiez vos règles de pare-feu pour autoriser le trafic pour les ports TCP 6783 et UDP 6783/6784.

Étape 3 : Joindre le nœud de travail au cluster (Sur les Worker-Node)

Comme indiqué à l'étape 1 , vous pouvez utiliser la commande kubeadm join sur chaque nœud de travail pour le connecter au cluster.

```
kubeadm join ...
```

```
[root@node2 ~]# kubeadm join 192.168.118.153:6443 --token cridr3.hwkoxrf1rggvabyh \
>     --discovery-token-ca-cert-hash sha256:716f04e56bc5e4b04a617ef121697af755cd3b02f412a213b2a2a2d80a6f2491
[preflight] Running pre-flight checks
        [WARNING IsDockerSystemdCheck]: detected "cgroupfs" as the Docker cgroup driver. The recommended driver is "systemd". Please foll
ow the guide at https://kubernetes.io/docs/setup/cri/
        [WARNING SystemVerification]: this Docker version is not on the list of validated versions: 20.10.1. Latest validated version: 19
.03
        [WARNING Hostname]: hostname "worker-node1" could not be reached
        [WARNING Hostname]: hostname "worker-node1": lookup worker-node1 on 192.168.118.2:53: no such host
[preflight] Reading configuration from the cluster...
[preflight] FYI: You can look at this config file with 'kubectl -n kube-system get cm kubeadm-config -o yaml'
[kubelet-start] Writing kubelet configuration to file "/var/lib/kubelet/config.yaml"
[kubelet-start] Writing kubelet environment file with flags to file "/var/lib/kubelet/kubeadm-flags.env"
[kubelet-start] Starting the kubelet
[kubelet-start] Waiting for the kubelet to perform the TLS Bootstrap...

This node has joined the cluster:
* Certificate signing request was sent to apiserver and a response was received.
* The Kubelet was informed of the new secure connection details.

Run 'kubectl get nodes' on the control-plane to see this node join the cluster.
```

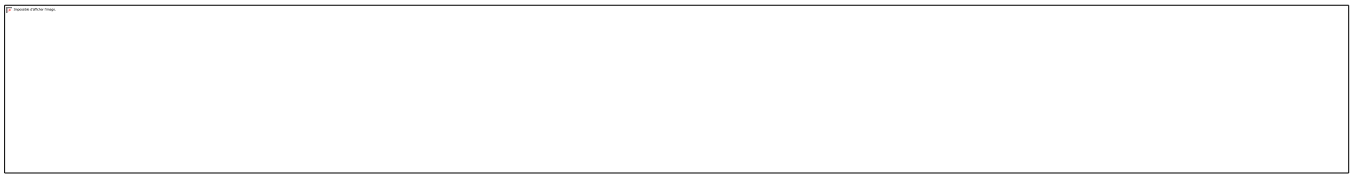
En cas de besoin, Régénérer la chaine de connexion des machines :

```
kubeadm token create --print-join-command
```

Étape 4 : Vérifier l'état du cluster (Sur le Master-Node)

Vérifiez l'état des nœuds en entrant la commande suivante sur le serveur maître :

```
kubectl get nodes
```



Une fois qu'un réseau de pod a été installé, vous pouvez confirmer qu'il fonctionne en vérifiant que le pod CoreDNS est en cours d'exécution en tapant:

```
kubectl get pods --all-namespaces
```

```
[root@master-node ~]# kubectl get pods --all-namespaces
NAMESPACE     NAME                                  READY   STATUS              RESTARTS   AGE
kube-system   coredns-74ff55c5b-268jz               0/1     ContainerCreating   0          121m
kube-system   coredns-74ff55c5b-52p2t               0/1     ContainerCreating   0          121m
kube-system   etcd-master-node                      1/1     Running             0          121m
kube-system   kube-apiserver-master-node            1/1     Running             0          121m
kube-system   kube-controller-manager-master-node   1/1     Running             0          121m
kube-system   kube-flannel-ds-6pp94                 0/1     CrashLoopBackOff    16         60m
kube-system   kube-flannel-ds-mb776                 0/1     CrashLoopBackOff    19         75m
kube-system   kube-flannel-ds-tpd22                 0/1     CrashLoopBackOff    18         72m
kube-system   kube-proxy-fl8s6                      1/1     Running             0          121m
kube-system   kube-proxy-gzb9l                      1/1     Running             0          72m
kube-system   kube-proxy-j74bj                      1/1     Running             0          60m
kube-system   kube-scheduler-master-node            1/1     Running             0          121m
[root@master-node ~]#
```