

RAPPORT

“SD-WAN AVEC OPEN vSWITCH ET WIREGUARD”

CONTENU DU DOCUMENT

Rapport du projet d'étude d'une mise en place d'une Architecture SD-WAN avec Open vSwitch et WireGuard

SUIVI DES VERSIONS

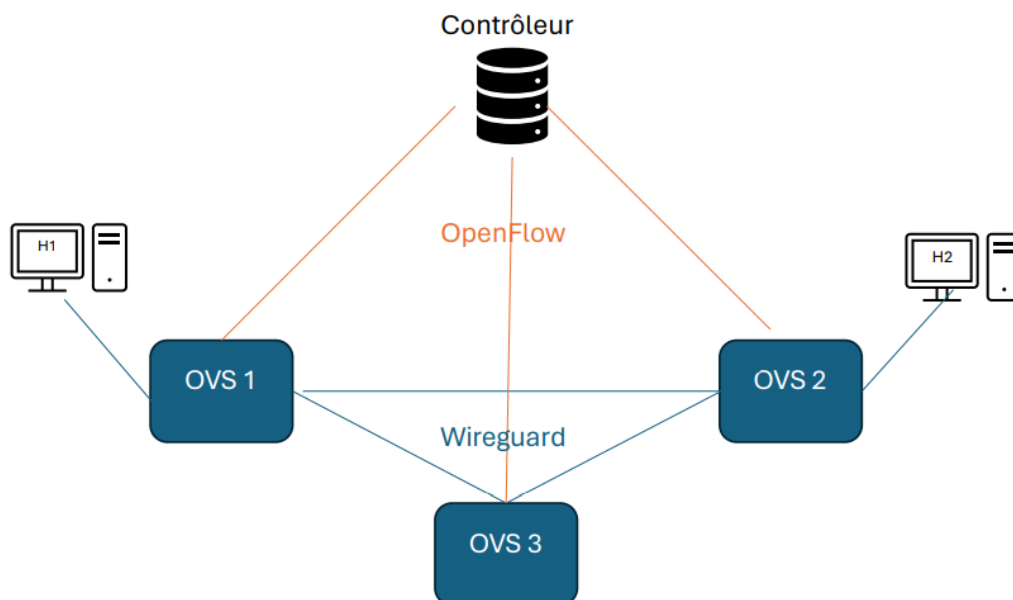
DATE	VERSION	EVOLUTION	REDACTEUR	APPROBATEUR	TYPE DE DIFFUSION
27/01/2024	1.0	<i>Rédaction</i>	Rayane NAIT MERZOUG	Monsieur SOUIHI Sami	Mail

Sommaire

1	Introduction	2
2	Déploiement	3
2.1	Création des Instances Open vSwitch (OVS) :	3
2.2	Interconnexion des OVS en Graphe Complet :	3
2.3	Contrôle SDN avec un Contrôleur:	5
2.4	Interconnexion des OVS en Graphe Complet :	6
3	Conclusion	7
4	Bibliographie	8

1 Introduction

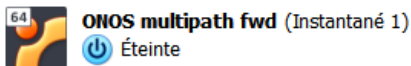
Dans ce projet, nous explorons la mise en place d'une architecture SD-WAN en utilisant Open vSwitch et WireGuard. L'objectif est de créer un réseau étendu défini par logiciel (SD-WAN) qui offre une flexibilité, une scalabilité et une sécurité améliorées par rapport aux réseaux WAN traditionnels. Cette approche utilise Open vSwitch, un commutateur virtuel open-source, pour la gestion des flux de données et WireGuard, un logiciel récent de VPN, pour sécuriser les communications.



2 Déploiement

Prérequis :

Tout d'abord, pour ce TP nous avons fais le choix d'utiliser Un VM déjà fournie par l'encadrant de ce travail, car cette dernière est considérée comme stable, il s'agit de la Vm ci-dessous :



2.1 Création des Instances Open vSwitch (OVS) :

Création des ponts Open vSwitch (OVS) :

```
ovs-vsctl add-br ovs1
ovs-vsctl add-br ovs2
ovs-vsctl add-br ovs3
```

Création des paires de liaisons virtuelles (veth pairs) :

```
ip link add ovs1-ovs2 type veth peer name ovs2-ovs1
ip link add ovs2-ovs3 type veth peer name ovs3-ovs2
ip link add ovs1-ovs3 type veth peer name ovs3-ovs1
```

Ajout des ports aux ponts OVS :

```
ovs-vsctl add-port ovs1 ovs1-ovs2
ovs-vsctl add-port ovs1 ovs1-ovs3

ovs-vsctl add-port ovs2 ovs2-ovs1
ovs-vsctl add-port ovs2 ovs2-ovs3

ovs-vsctl add-port ovs3 ovs3-ovs1
ovs-vsctl add-port ovs3 ovs3-ovs2
```

2.2 Interconnexion des OVS en Graphe Complet :

Attribution des adresses IP :

Ces commandes activent les interfaces réseau des paires veth, les rendant opérationnelles pour la communication.

```
ifconfig ovs1-ovs2 up
ifconfig ovs1-ovs3 up
ifconfig ovs2-ovs3 up
ifconfig ovs2-ovs1 up
ifconfig ovs3-ovs2 up
ifconfig ovs3-ovs1 up
```

Cependant elles n'ont pas d'adresses IP

```
ifconfig ovs1-ovs2 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0 up
ifconfig ovs1-ovs3 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0 up
ifconfig ovs2-ovs3 192.168.1.3 netmask 255.255.255.0 up
ifconfig ovs2-ovs1 192.168.1.4 netmask 255.255.255.0 up
ifconfig ovs3-ovs1 192.168.1.5 netmask 255.255.255.0 up
ifconfig ovs3-ovs2 192.168.1.6 netmask 255.255.255.0 up
```

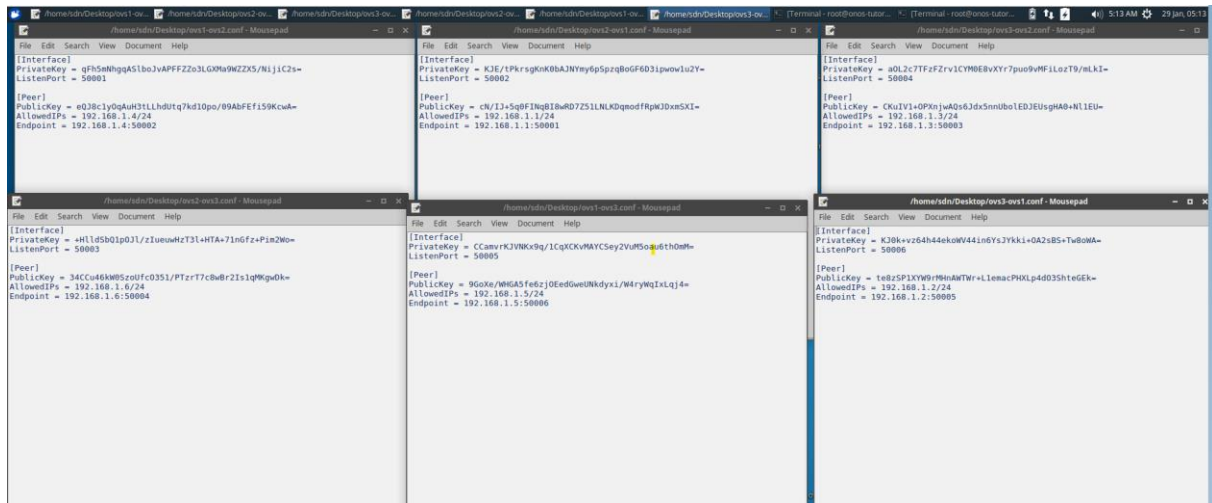
Afin de sécuriser les communications entre les OVS nous mettons en place des tunnels Wireguard et pour cela nous avons suivi ces étapes :

Génération des six clefs privées, et à partir de cela générer leurs clés publiques associées.

```
wg genkey > privatekey1
wg genkey > privatekey2
wg genkey > privatekey3
wg genkey > privatekey4
wg genkey > privatekey5
wg genkey > privatekey6

wg pubkey < privatekey1 > publickey1
wg pubkey < privatekey2 > publickey2
wg pubkey < privatekey3 > publickey3
wg pubkey < privatekey4 > publickey4
wg pubkey < privatekey5 > publickey5
wg pubkey < privatekey6 > publickey6
```

Enfin les configurations des fichiers .conf de wg sont les suivantes :



2.3 Contrôle SDN avec un Contrôleur:

Avant de lancer Onos les commandes suivantes définissent les protocoles OpenFlow pris en charge par chaque pont OVS.

```
sudo ovs-vsctl set bridge ovs1 protocols=OpenFlow14,OpenFlow13,OpenFlow10
sudo ovs-vsctl set bridge ovs2 protocols=OpenFlow14,OpenFlow13,OpenFlow10
sudo ovs-vsctl set bridge ovs3 protocols=OpenFlow14,OpenFlow13,OpenFlow10
```

Configuration du contrôleur OpenFlow:

Pour chaque OVS on définit le contrôleur Openflow comme ceci :

```
sudo ovs-vsctl set-controller ovs1 tcp:172.17.0.2
sudo ovs-vsctl set-controller ovs2 tcp:172.17.0.2
sudo ovs-vsctl set-controller ovs3 tcp:172.17.0.2
```

Activation des applications manquantes dans Onos :

Après avoir lancé Onos

```
app activate org.onosproject.fwd org.onosproject.openflow
```

org.onosproject.fwd : Cette application est l'abréviation de "Forwarding", et elle est responsable de la mise en œuvre de la logique de transfert de paquets dans le réseau. Elle gère la transmission des paquets entre les commutateurs réseau et est généralement utilisée pour des fonctions de commutation basiques.

org.onosproject.openflow : Cette application est utilisée pour activer la prise en charge du protocole OpenFlow dans ONOS. OpenFlow est un protocole de communication utilisé pour contrôler les commutateurs réseau programmables. En activant cette application, ONOS peut interagir avec les commutateurs réseau compatibles OpenFlow et prendre en charge des fonctions avancées de contrôle du réseau.

2.4 Interconnexion des OVS en Graphe Complet :

Configuration de hôtes virtuels connectés à deux OVS différents :

```
ip netns add H1
ip netns add H2
```

```
ip link add H1-eth1 type veth peer name ovs1-eth1
ip link add H2-eth1 type veth peer name ovs2-eth1
```

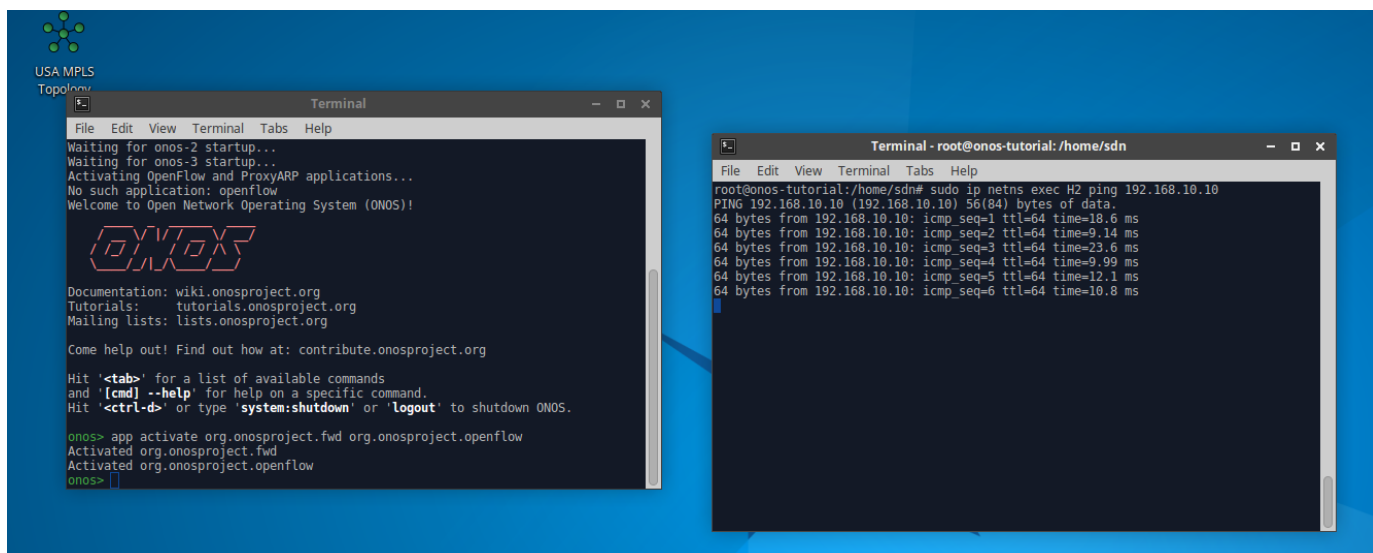
```
ovs-vsctl add-port ovs1 ovs1-eth1
ovs-vsctl add-port ovs2 ovs2-eth1
```

```
ip link set H1-eth1 netns H1
ip link set H2-eth1 netns H2
```

```
ip netns exec H1 ifconfig H1-eth1 192.168.10.10
ip netns exec H1 ifconfig lo up
```

```
ip netns exec H2 ifconfig H2-eth1 192.168.10.20
ip netns exec H2 ifconfig lo up
```

Et enfin voici le résultat du ping entre h1/h2



3 Conclusion

Le projet SD-WAN avec Open vSwitch et WireGuard a démontré sa capacité à offrir un réseau WAN flexible, évolutif et sécurisé. La combinaison d'Open vSwitch pour la gestion des flux et de WireGuard pour la sécurisation des communications a permis de créer une architecture robuste et performante.

Les défis rencontrés et les solutions apportées tout au long de ce projet mettent en évidence l'efficacité de cette approche dans le domaine des réseaux WAN modernes.

4 Bibliographie

RÉFÉRENCE DOCUMENTAIRE	DESCRIPTION	DOCUMENT (FORMAT ÉLECTRONIQUE)
INSTALLATION		
Site web	Documentation OpenVswitch	https://docs.openvswitch.org/en/latest/
Site web	Lignes de commandes interfaces	https://www.wireguard.com/quickstart/#command-line-interface
RESOLUTION DES PROBLEMS		
Site web	Forum pour connecter 2 VM avec OVS	https://stackoverflow.com/questions/38845033/connecting-open-vswitch-with-two-virtual-machines

Table 1 - Références documentaires