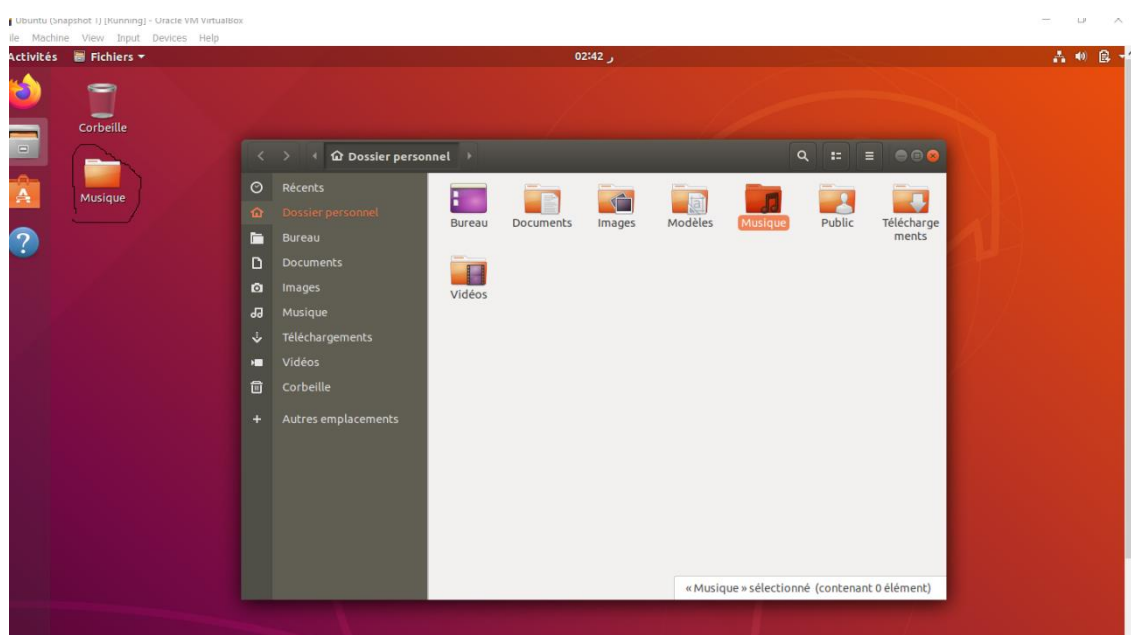
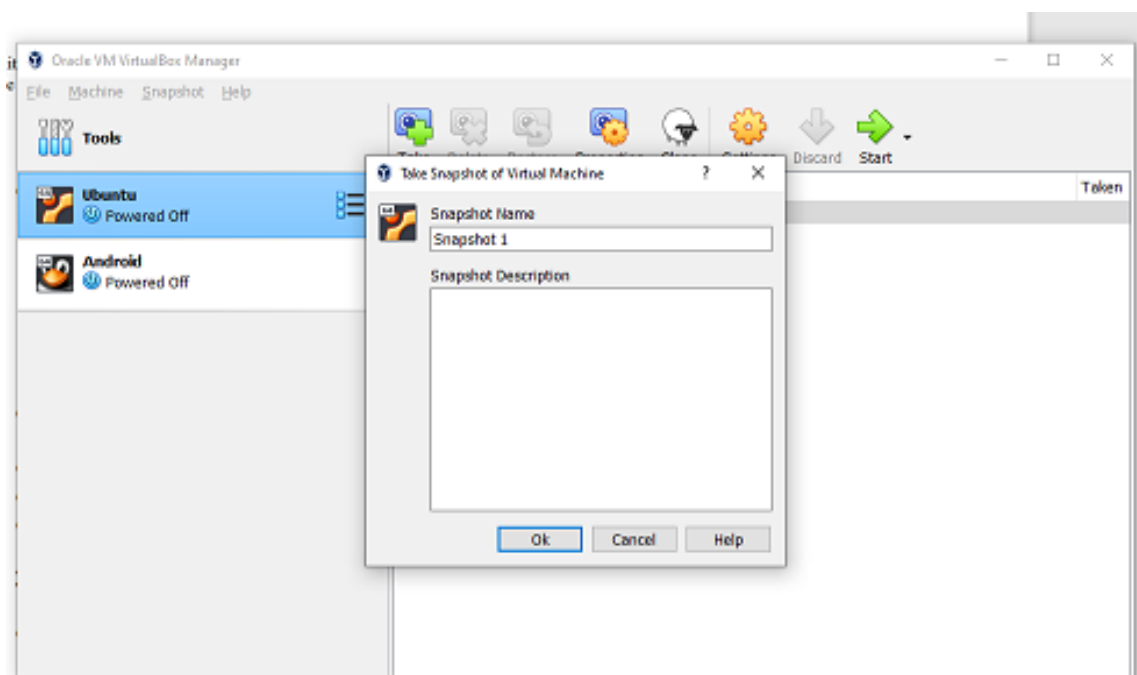


## TP2 : Gestion des paramètres du logiciel de virtualisation "Oracle VM VirtualBox"

### 1) Sauvegarde et restauration de l'état de la machine virtuelle

Un exemple concret d'utilisation des instantanés serait dans le développement logiciel. Imaginons qu'une équipe de développeurs travaille sur une application et effectue des modifications qui pourraient potentiellement causer des problèmes. Avant d'appliquer ces modifications, ils prennent un instantané de l'état actuel de la machine virtuelle. En cas de problème, ils peuvent rapidement restaurer cet instantané et revenir à un état stable, évitant ainsi des pertes de temps et des problèmes de développement.

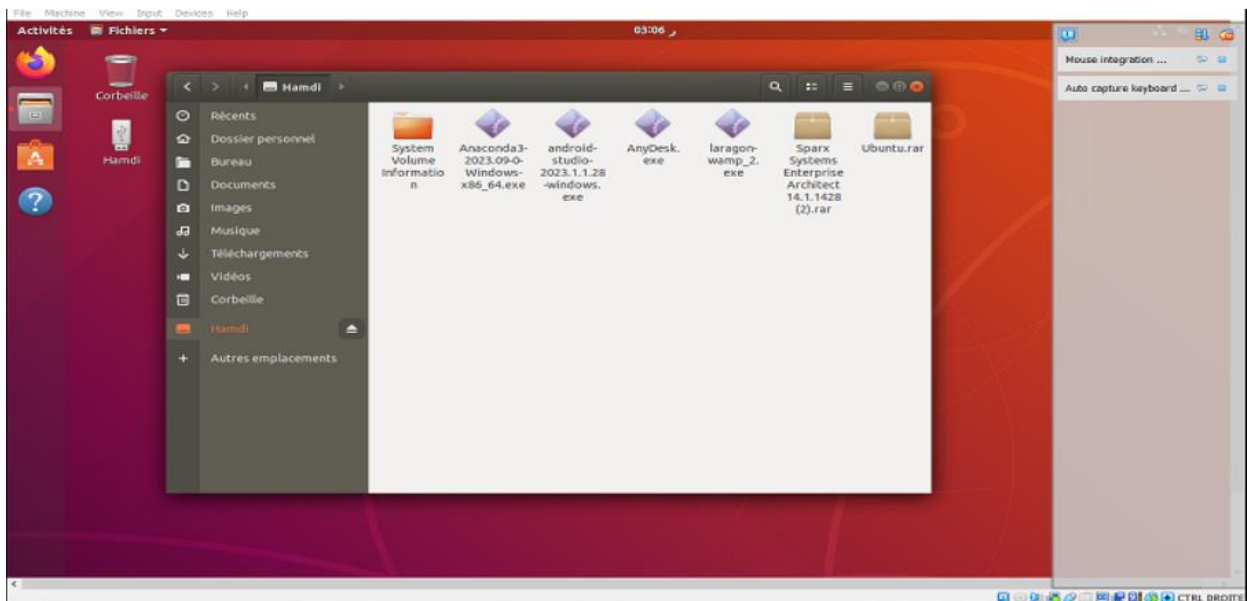


Redémarrez la MV. Qu'est ce que vous constatez?:

Lorsque je redémarre ma machine virtuelle, je remarque que toutes les modifications que j'ai apportées sont toujours là. Mais si j'éteins la machine virtuelle et que je restaure l'instantané que j'ai créé précédemment, je vois que la machine virtuelle revient exactement à l'état où l'instantané a été pris, comme si je n'avais jamais fait aucune modification. Cela annule donc toutes les modifications que j'ai effectuées.

## 2) Monter des périphériques physiques sur une machine virtuelle

Lorsque je branche ma clé USB sur mon ordinateur physique, je remarque que le périphérique n'apparaît pas dans le lanceur de la machine virtuelle.



Après avoir effectué cette opération, je peux maintenant accéder à la clé USB à partir de la machine virtuelle.

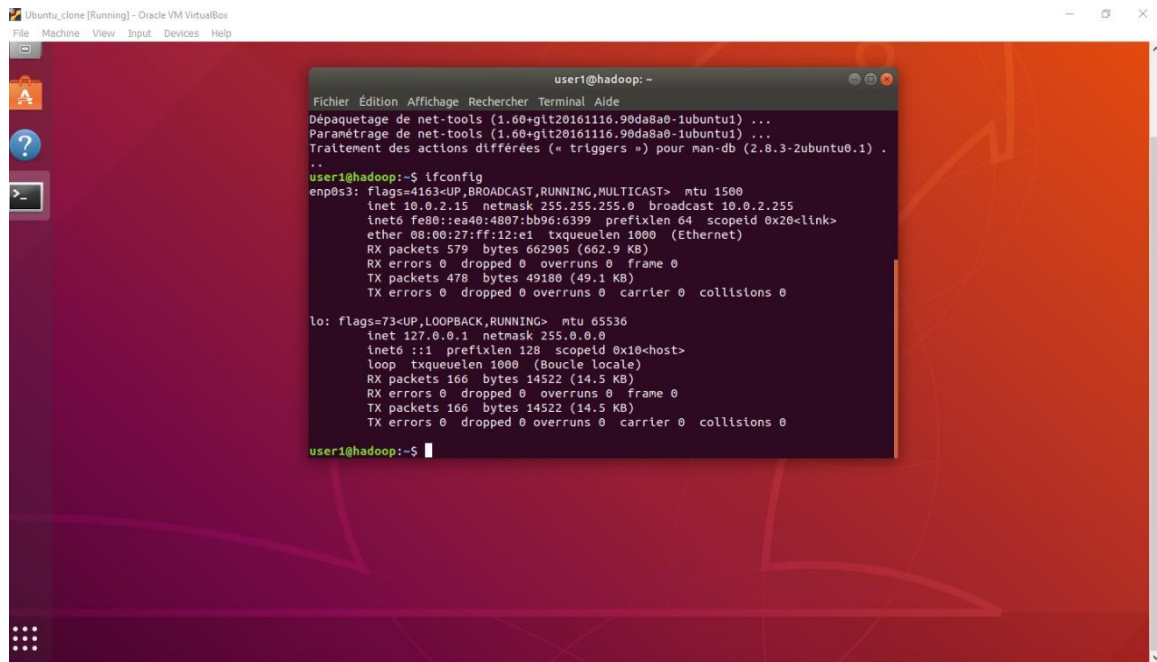
## 3) Clonage d'une machine virtuelle

Voici des exemples de cas pratiques dans lesquels les avantages du clonage des machines virtuelles (MVs) sont évidents :

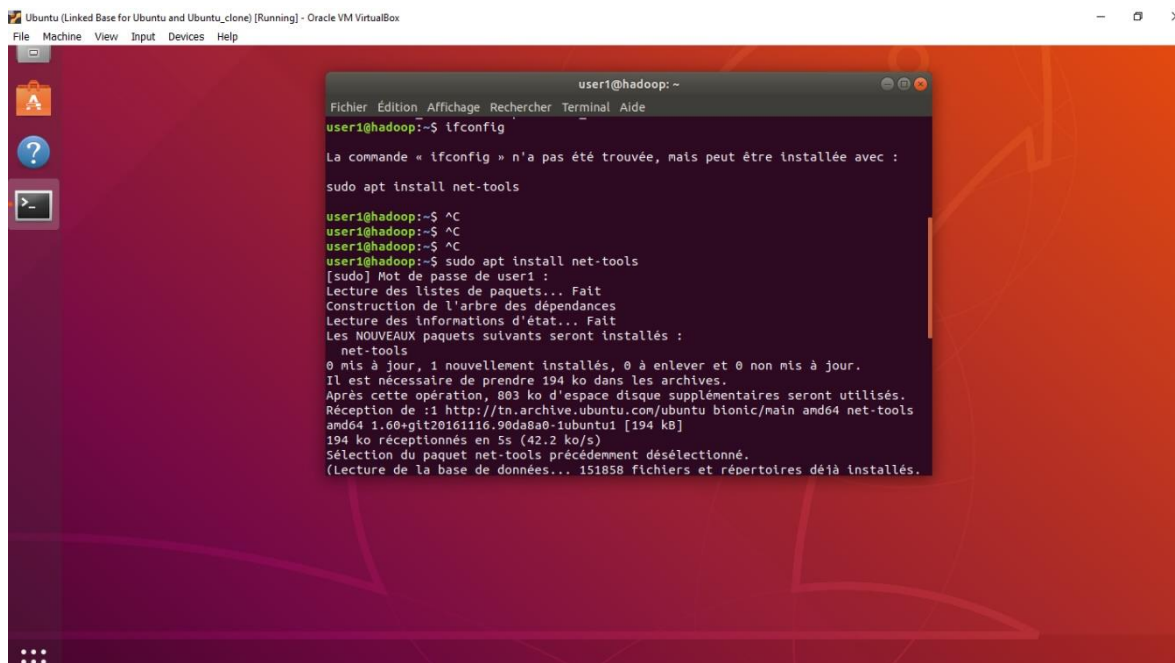
1/Déploiement rapide et reproductible : Le clonage des MVs permet de déployer rapidement de nouveaux environnements, en particulier dans les infrastructures où de multiples instances sont nécessaires avec des configurations identiques.

2/Tests et développement : Les développeurs peuvent créer des clones de leurs environnements de développement pour tester des fonctionnalités ou des correctifs sans risquer d'endommager l'environnement de production.

3/Formation et enseignement : Les instructeurs peuvent cloner des MVs préconfigurées pour distribuer des environnements de laboratoire cohérents aux étudiants, facilitant ainsi l'apprentissage sans perturber les configurations originales.



```
user1@hadoop: ~  
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide  
Dépaquetage de net-tools (1.60+git20161116.90da8a0-1ubuntu1) ...  
Paramétrage de net-tools (1.60+git20161116.90da8a0-1ubuntu1) ...  
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.8.3-2ubuntu0.1) .  
..  
user1@hadoop:~$ ifconfig  
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500  
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255  
    inet6 fe80::e40:4807:bb96:6399 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>  
    ether 08:00:27:ff:12:e1 txqueuelen 1000 (Ethernet)  
    RX packets 579 bytes 662905 (662.9 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 478 bytes 49180 (49.1 KB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0  
  
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536  
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0  
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>  
    loop txqueuelen 1000 (Boucle locale)  
    RX packets 166 bytes 14522 (14.5 KB)  
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0  
    TX packets 166 bytes 14522 (14.5 KB)  
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0  
  
user1@hadoop:~$
```



```
user1@hadoop: ~  
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide  
user1@hadoop:~$ ifconfig  
La commande « ifconfig » n'a pas été trouvée, mais peut être installée avec :  
sudo apt install net-tools  
  
user1@hadoop:~$ ^C  
user1@hadoop:~$ ^C  
user1@hadoop:~$ ^C  
user1@hadoop:~$ sudo apt install net-tools  
[sudo] Mot de passe de user1 :  
Lecture des listes de paquets... Fait  
Construction de l'arbre des dépendances  
Lecture des informations d'état... Fait  
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :  
  net-tools  
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.  
Il est nécessaire de prendre 194 ko dans les archives.  
Après cette opération, 803 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.  
Réception de :1 http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu bionic/main amd64 net-tools  
amd64 1.60+git20161116.90da8a0-1ubuntu1 [194 kB]  
194 ko réceptionnés en 5s (42.2 ko/s)  
Sélection du paquet net-tools précédemment désélectionné.  
(Lecture de la base de données... 151858 fichiers et répertoires déjà installés.)
```

Il est possible de créer un réseau privé virtuel (VPN) entre ces deux machines si les réseaux sont configurés de manière appropriée et s'ils peuvent communiquer entre eux sur le réseau physique sous-jacent. Cependant, cela nécessiterait une configuration supplémentaire pour établir la connectivité entre les deux machines virtuelles.

### 3) Configuration du réseau

#### **NAT (Network Address Translation) :**

Ce mode permet à la machine virtuelle d'accéder à Internet via la connexion réseau de l'hôte (votre ordinateur). VirtualBox attribue une adresse IP à la machine virtuelle et traduit les demandes réseau sortantes de la machine virtuelle pour qu'elles semblent provenir de l'hôte.

#### **Accès par pont (Bridged Networking) :**

Avec ce mode, la machine virtuelle est connectée directement au réseau physique auquel l'hôte est connecté. Cela permet à la machine virtuelle d'avoir sa propre adresse IP sur le même réseau que l'hôte, lui permettant d'être accessible depuis d'autres appareils sur ce réseau.

#### **Réseau interne (Internal Networking) :**

Dans ce mode, les machines virtuelles peuvent communiquer entre elles et avec l'hôte, mais elles sont isolées du réseau externe. Cela crée un réseau virtuel privé dans lequel seules les machines virtuelles peuvent communiquer.

#### **Réseau privé hôte (Host-Only Networking) :**

Ce mode crée un réseau privé entre la machine virtuelle et l'hôte. Les machines virtuelles peuvent communiquer entre elles et avec l'hôte, mais elles sont isolées du réseau externe.

#### **Pilote générique (Generic Driver) :**

Ce mode permet à VirtualBox d'utiliser un pilote réseau générique pour émuler un réseau. Cela peut être utile dans certains cas où les pilotes spécifiques ne sont pas disponibles ou compatibles.

#### **Réseau NAT (NAT Network) :**

Similaire au mode NAT, ce mode crée un réseau NAT privé pour les machines virtuelles. Cela permet à plusieurs machines virtuelles de partager une seule connexion réseau de l'hôte.

#### **Réseau cloud (Cloud Networking) :**

Ce mode permet à VirtualBox de se connecter à des services de cloud computing pour accéder à des ressources réseau externes. Cela peut inclure des intégrations avec des services cloud tels que Amazon Web Services, Google Cloud Platform, etc.

## 4.1) Test du mode d'accès par défaut de VirtualBox (NAT) :

la machine réelle et la machine virtuelle "Ubuntu" sont sur le même réseau. car les adresses IP sont dans la même plage et que les masques de sous-réseau sont les mêmes, alors elles sont probablement sur le même réseau.

→ Depuis la machine virtuelle "Ubuntu":

vers l'adresse IP de la carte virtuelle "VirtualBox Host-only Network" :

```
54 packets transmitted, 54 received, 0% packet loss, time 55359ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.342/0.668/0.888/0.114 ms
```

vers la carte Ethernet :

```
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9556ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.498/0.731/0.866/0.111 ms
```

test d'echo vers un site web :

```
--- www.google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2016ms
rtt min/avg/max/mdev = 50.216/53.133/57.414/3.103 ms
user1@hadoop:~$
```

En résumé, les tests effectués depuis la machine virtuelle Ubuntu ont été concluants :

- La communication avec l'adaptateur réseau "Host-only" de VirtualBox est réussie.
- Une connectivité établie avec la carte Ethernet de la machine physique.
- L'accès à Internet depuis la machine virtuelle est confirmé.

Ces résultats confirment une configuration réseau fonctionnelle, permettant à la machine virtuelle Ubuntu d'interagir efficacement avec son environnement d'hébergement.

→ Depuis la machine physique, effectuez des tests d'écho vers :

la carte virtuelle "VirtualBox Host-only Network" :

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

• Testez la communication entre les deux machines virtuelles "Ubuntu" et "Ubuntu\_clone".  
Qu'est ce que vous remarquez? =>

```
10.0.2.15 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3232ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.021/0.042/0.052/0.015 ms
```

➔ même si les deux machines virtuelles ont la même adresse IP. C'est un comportement normal dans un environnement NAT où plusieurs appareils partagent la même adresse IP externe.

## 4.2) Test du mode d'accès "réseau privé hôte" :

On note que : seront différents de ceux utilisés dans le mode d'accès "NAT".

Les machines virtuelles utiliseront probablement des adresses IP de la plage définie pour le réseau privé hôte dans les paramètres de VirtualBox.

### • Effectuez des tests de communication:

➔ Depuis la machine virtuelle "Ubuntu":

vers l'adresse IP de la carte virtuelle "VirtualBox Host-Only Network" :

```
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5240ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.227/0.335/0.443/0.082 ms
```

vers la carte Ethernet de votre machine physique :

```
connect: Le réseau n'est pas accessible
```

vers l'adresse IP de la MV "Ubuntu\_clone" :

```
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3078ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.295/0.479/0.741/0.172 ms
```

Vérifiez l'accès à Internet :

```
user1@hadoop:~$ ping www.google.com  
ping: www.google.com: Nom ou service inconnu
```

➔ Depuis la machine physique, effectuez des tests d'écho vers:

la machine virtuelle "Ubuntu" :

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Les machines virtuelles seront capables de communiquer entre elles via le réseau privé hôte, mais elles ne pourront pas atteindre les ressources externes, à moins que des configurations supplémentaires ne soient faites, telles que l'ajout d'une passerelle ou la configuration du routage.

➔ En résumé, le passage au mode "réseau privé hôte" isole les machines virtuelles du réseau externe et les restreint à la communication à l'intérieur du réseau privé créé par VirtualBox. Cela peut être utile pour des scénarios où vous avez besoin d'un environnement de test isolé ou pour des interactions spécifiques entre plusieurs machines virtuelles sans accès à Internet.

## 4.3) Test du mode d'accès "par pont" :

### Bridge (Pont) vs. Gateway (Passerelle):

- *Bridge (Pont)* : Un pont agit essentiellement comme un commutateur réseau au niveau de la couche 2 du modèle OSI. Il connecte deux segments de réseau locaux (par exemple, le réseau local de la machine physique et le réseau local des machines virtuelles) pour créer un seul segment de réseau étendu. Dans ce scénario, la carte Ethernet de la machine physique est utilisée comme pont pour permettre aux machines virtuelles de communiquer directement avec les périphériques du réseau local de la machine hôte et d'autres périphériques du même réseau local.
- *Gateway (Passerelle)* : Une passerelle est un dispositif qui relie des réseaux distincts et agit comme un point de sortie vers d'autres réseaux. Contrairement à un pont qui connecte des segments de réseau locaux, une passerelle gère le trafic entre des réseaux hétérogènes, tels que le réseau local et Internet. Dans ce contexte, la passerelle agit comme un point de sortie vers des réseaux externes et est généralement associée à des fonctions de routage et de translation d'adresses.

### Effectuez des tests d'écho depuis la machine virtuelle Ubuntu vers :

- la machine virtuelle "Ubuntu\_clone" :

Vous devriez pouvoir effectuer un ping vers la machine virtuelle "Ubuntu\_clone" avec succès, car les deux machines virtuelles se trouvent sur le même segment réseau physique.

```
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3056ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.317/0.415/0.540/0.086 ms
```

- la carte réseau virtuelle « VirtualBox Host-Only Network » :

Vous ne pourrez peut-être pas effectuer un ping directement vers l'adaptateur virtuel "Host-Only Network" car il se trouve sur un segment réseau différent de celui de l'interface en mode bridge

```
14 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 13414ms
```

- la carte Ethernet de la machine physique

Vous devriez pouvoir effectuer un ping vers l'interface Ethernet physique de la machine hôte avec succès, car le mode de réseau Bridge permet à la machine virtuelle d'être sur le même segment réseau que la machine hôte.

```
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4243ms  
rtt min/avg/max/mdev = 0.367/0.438/0.495/0.051 ms
```

- un site web de l'internet :

```
--- www3.l.google.com ping statistics ---  
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3112ms  
rtt min/avg/max/mdev = 49.403/50.567/51.410/0.778 ms
```

➔ Le mode de réseau Bridge intègre essentiellement la machine virtuelle dans le réseau physique comme s'il s'agissait d'un autre périphérique physique connecté au même commutateur réseau. Par conséquent, la machine virtuelle devrait pouvoir communiquer avec d'autres périphériques sur le réseau, y compris l'interface Ethernet physique de la machine hôte et les ressources Internet externes.