

## **ECAM-EPMI**

Établissement d'enseignement supérieur associatif reconnu par l'État  
Habilité par la CTI à délivrer le Diplôme d'Ingénieur et le Grade de Master

Membre de la Conférence des Grandes Ecoles

Membre de la Fédération des Établissements d'Enseignement Supérieur d'Intérêt Collectif (FESIC)

Membre de CY Alliance Cergy Paris Université

# **TP OPENSTACK, DOCKER**

« **THOMAS LEDRECK** (3<sup>ème</sup> année RSI) »

« **YOURI CHOISY** (2<sup>ème</sup> année Alternance) »

« **MEVENGUE ENGONGOMO FRANCK ANDY** (3<sup>ème</sup> année RSI) »

« **OUMAIMA ABDELMOUTAKABIR** (3<sup>ème</sup> année RSI) »

*Élève Ingénieur de 3<sup>ème</sup> année RSI et 2<sup>ème</sup> année Alternance*

**ECAM-EPMI**

Année 2023/2024

## SOMMAIRE

TP OPENSTACK, DOCKER.....	1
I- INTRODUCTION :.....	3
II- TP OPENSTACK :.....	4
III- TP DOCKER :.....	29
IV- CONCLUSION :.....	37

## **INTRODUCTION:**

Ce rapport de TP aborde deux aspects essentiels de la virtualisation et de la conteneurisation, à savoir **OpenStack** et **Docker**. Dans la première partie, nous explorons le déploiement d'une machine virtuelle Linux via VirtualBox, suivie de l'installation d'OpenStack. Nous allons décrire les étapes de création de projets, d'utilisateurs, de gabarits et de réseaux, ainsi que la visualisation de la topologie réseau. Dans la seconde partie du TP, nous nous penchons sur Docker, un outil de conteneurisation de premier plan. Nous décrivons les étapes d'installation de Docker sous un serveur Ubuntu, importons une image Ubuntu, et exécutons divers exercices pour illustrer l'utilisation de Docker, notamment le lancement de conteneurs, l'interaction en mode interactif et détaché, ainsi que la gestion des namespaces. Ce rapport vise à détailler ces deux technologies majeures dans le domaine de la virtualisation et de la conteneurisation.

## II- TP OPENSTACK :

- Lancement du logiciel de virtualisation (par exemple, VirtualBox) et on clique sur "Nouvelle" pour créer une nouvelle VM.
- Après avoir suivi les étapes de l'assistant de création de VM. Vous devrez spécifier le nom de la VM, le type et la version du système d'exploitation (par exemple, Linux et Ubuntu 64 bits), ainsi que la quantité de mémoire RAM et d'espace disque que vous souhaitez allouer à la VM.

Crée une machine virtuelle

### Virtual machine Name and Operating System

Please choose a descriptive name and destination folder for the new virtual machine. The name you choose will be used throughout VirtualBox to identify this machine. Additionally, you can select an ISO image which may be used to install the guest operating system.

Nom :  ✓

Folder:

ISO Image:

Edition:

Type :  64

Version :

☒ Skip Unattended Installation

*! You have selected to skip unattended guest OS install, the guest OS will need to be installed manually.*

Aide Mode expert Précédent **Suivant** Annuler

Crée une machine virtuelle

### Récapitulatif

The following table summarizes the configuration you have chosen for the new virtual machine. When you are happy with the configuration press Finish to create the virtual machine. Alternatively you can go back and modify the configuration.

Machine Name and OS Type	
Machine Name	Microstack
Machine Folder	C:\Users\thoma\VirtualBox VMs\Microstack
ISO Image	C:\Users\thoma\Downloads\ubuntu-22.04.3-live-server-amd64.iso
Guest OS Type	Ubuntu (64-bit)
Skip Unattended Install	true

Hardware	
Mémoire vive	8192
Processor(s)	2
EFI Enable	false

Disk	
Disk Size	100,00 Gio
Pre-allocate Full Size	false

Aide Précédent Finish **Annuler**

Nous allons procéder à l'installation du serveur linux,voici les différentes étapes ci-dessous:

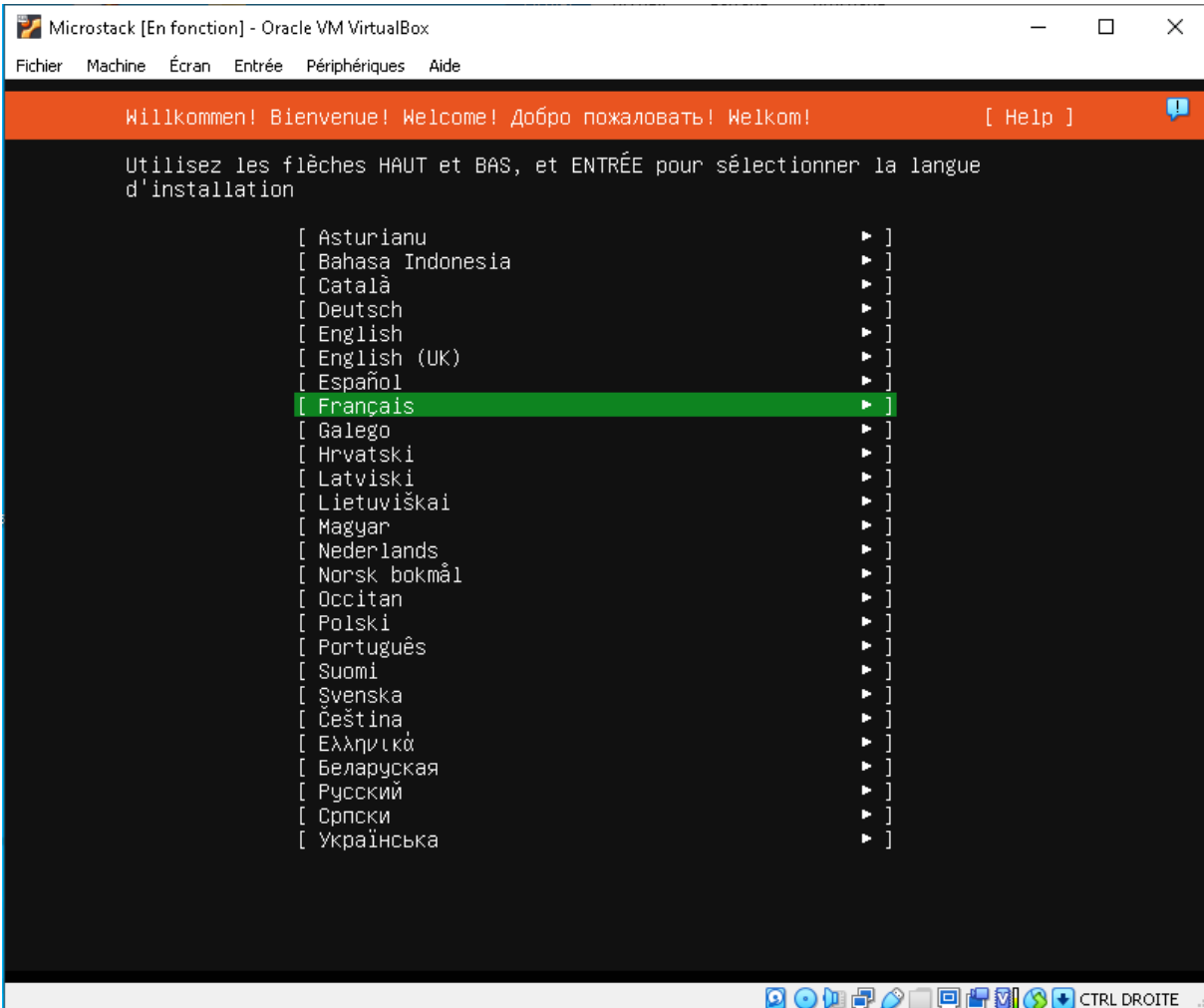
```

Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide

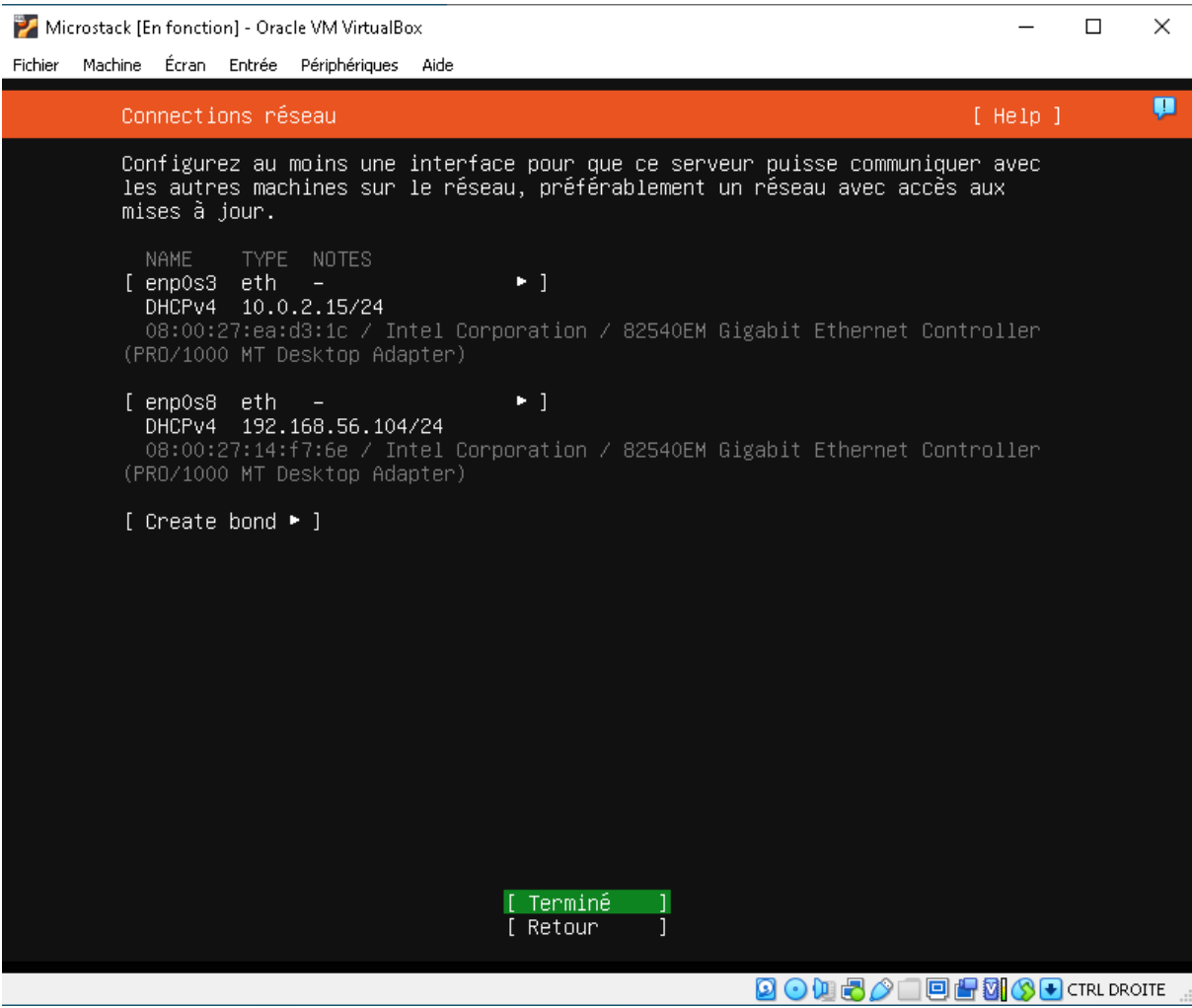
[ OK ] Starting LSB: automatic crash report generation...
[ OK ] Started Regular background program processing daemon.
[ OK ] Started D-Bus System Message Bus.
[ OK ] Started Save initial kernel messages after boot.
      Starting Remove Stale Online ext4 Metadata Check Snapshots...
[ OK ] Reached target Login Prompts.
[ OK ] Started irqbalance daemon.
      Starting Dispatcher daemon for systemd-networkd...
      Starting Authorization Manager...
      Starting Pollinate to seed the pseudo random number generator...
      Starting System Logging Service...
[ OK ] Reached target Preparation for Logins.
      Starting Snap Daemon...
      Starting User Login Management...
      Starting Permit User Sessions...
      Starting Disk Manager...
[ OK ] Finished Permit User Sessions.
[ OK ] Started System Logging Service.
      Starting Hold until boot process finishes up...
      Starting Terminate Plymouth Boot Screen...
[ OK ] Finished Hold until boot process finishes up.
      Starting Set console scheme...
[ OK ] Finished Terminate Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Started LSB: automatic crash report generation.
[ OK ] Finished Set console scheme.
[ OK ] Started User Login Management.
[ OK ] Started Unattended Upgrades Shutdown.
[ OK ] Started Authorization Manager.
      Starting Modem Manager...
[ OK ] Finished Remove Stale Online ext4 Metadata Check Snapshots.
[ OK ] Started Dispatcher daemon for systemd-networkd.
[ OK ] Started Modem Manager.
[ OK ] Started Disk Manager.
[ OK ] Finished Pollinate to seed the pseudo random number generator.
      Starting OpenBSD Secure Shell server...
[ OK ] Started OpenBSD Secure Shell server.
  
```

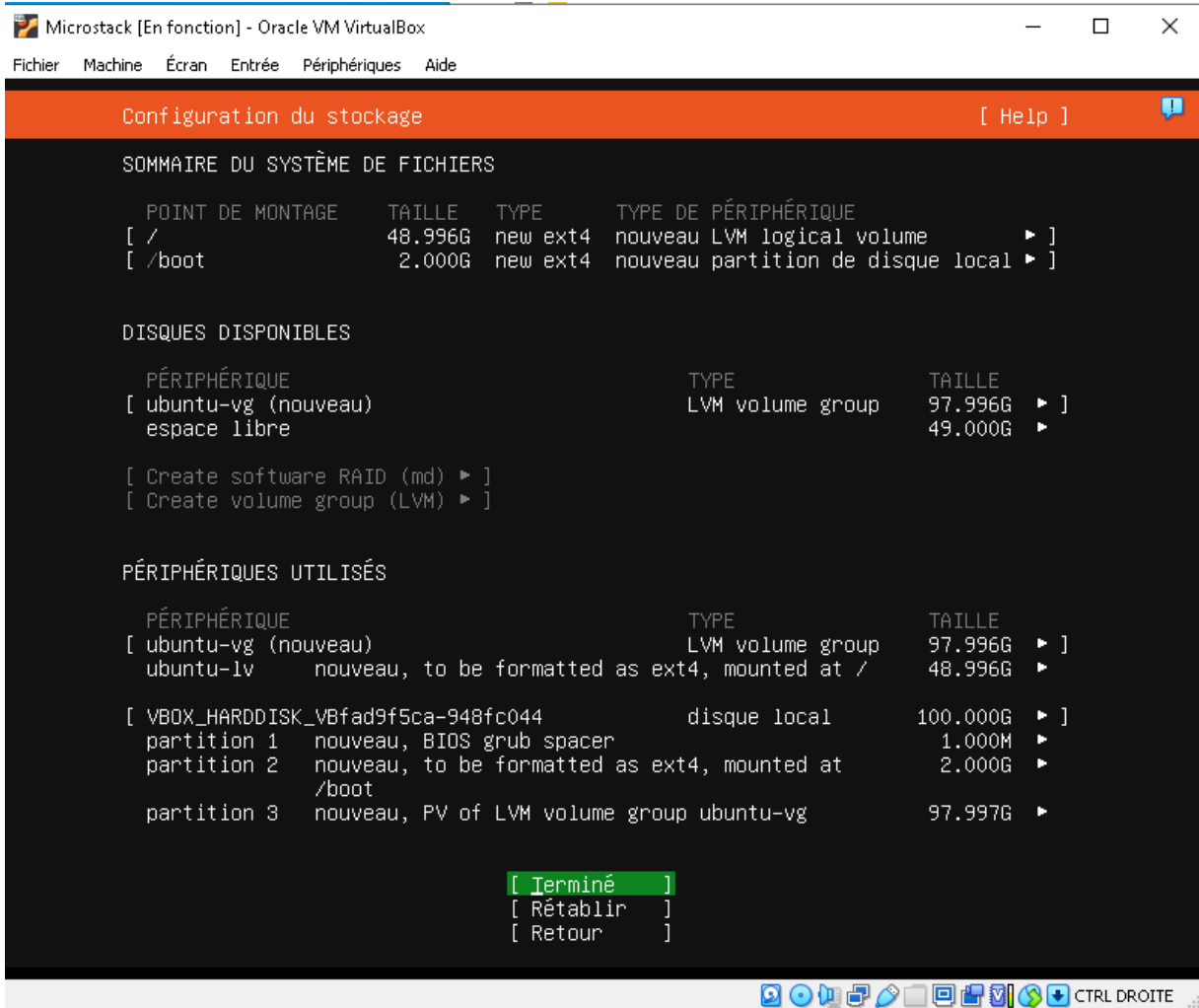
On lance notre serveur virtuel. L'installation d'Ubuntu commence.

On choisit la langue Française :

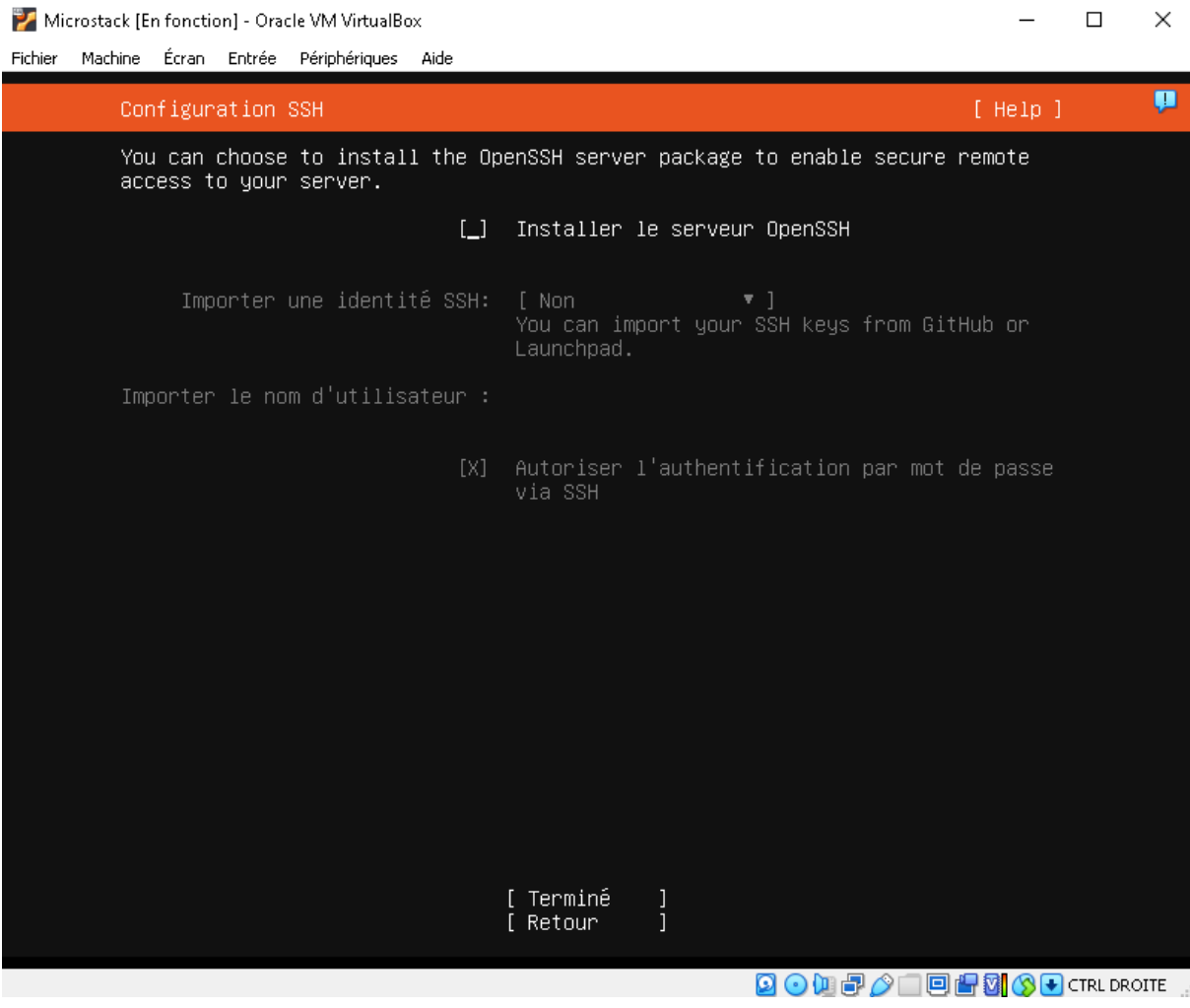


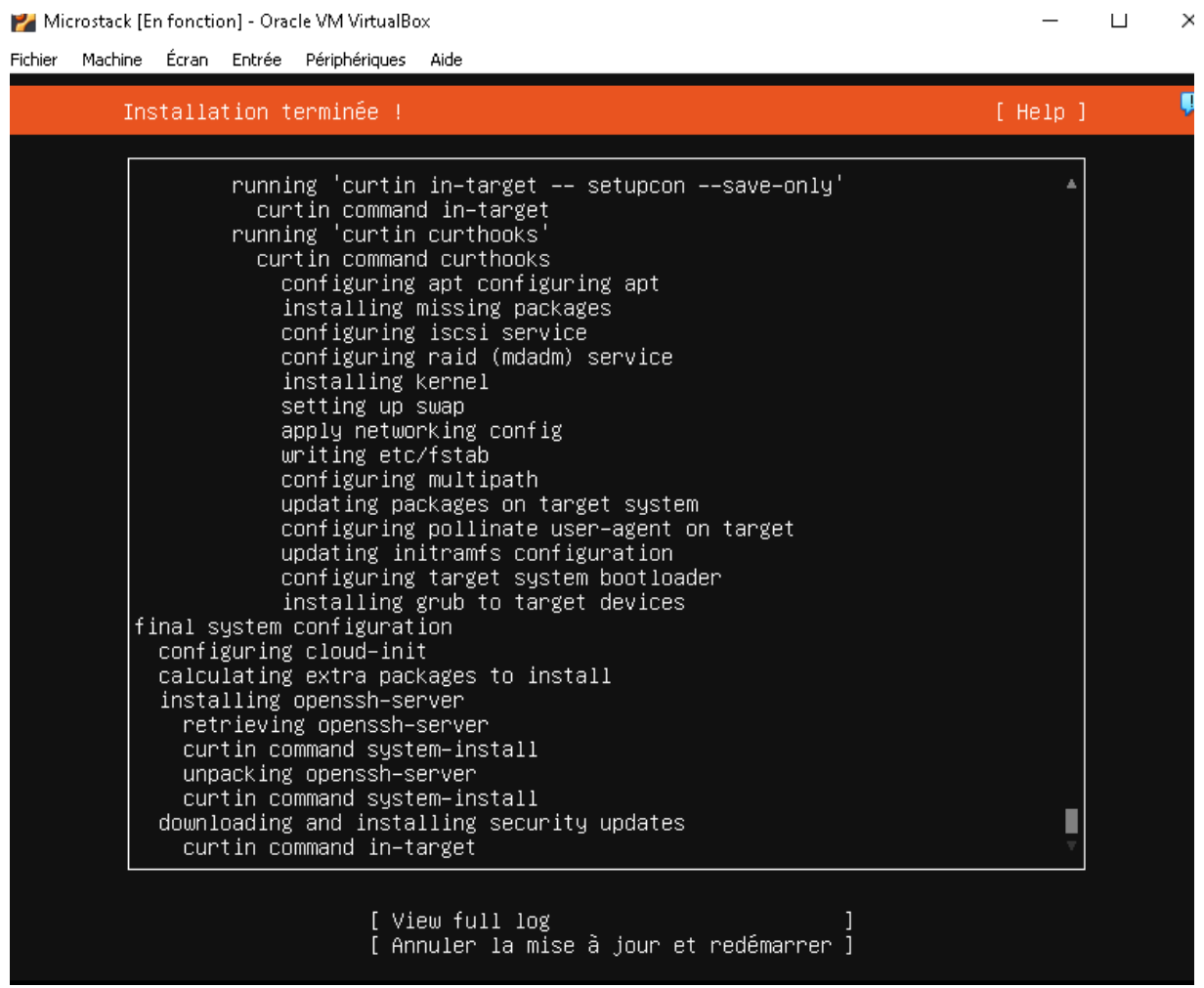
On valide la configuration réseau :











Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox

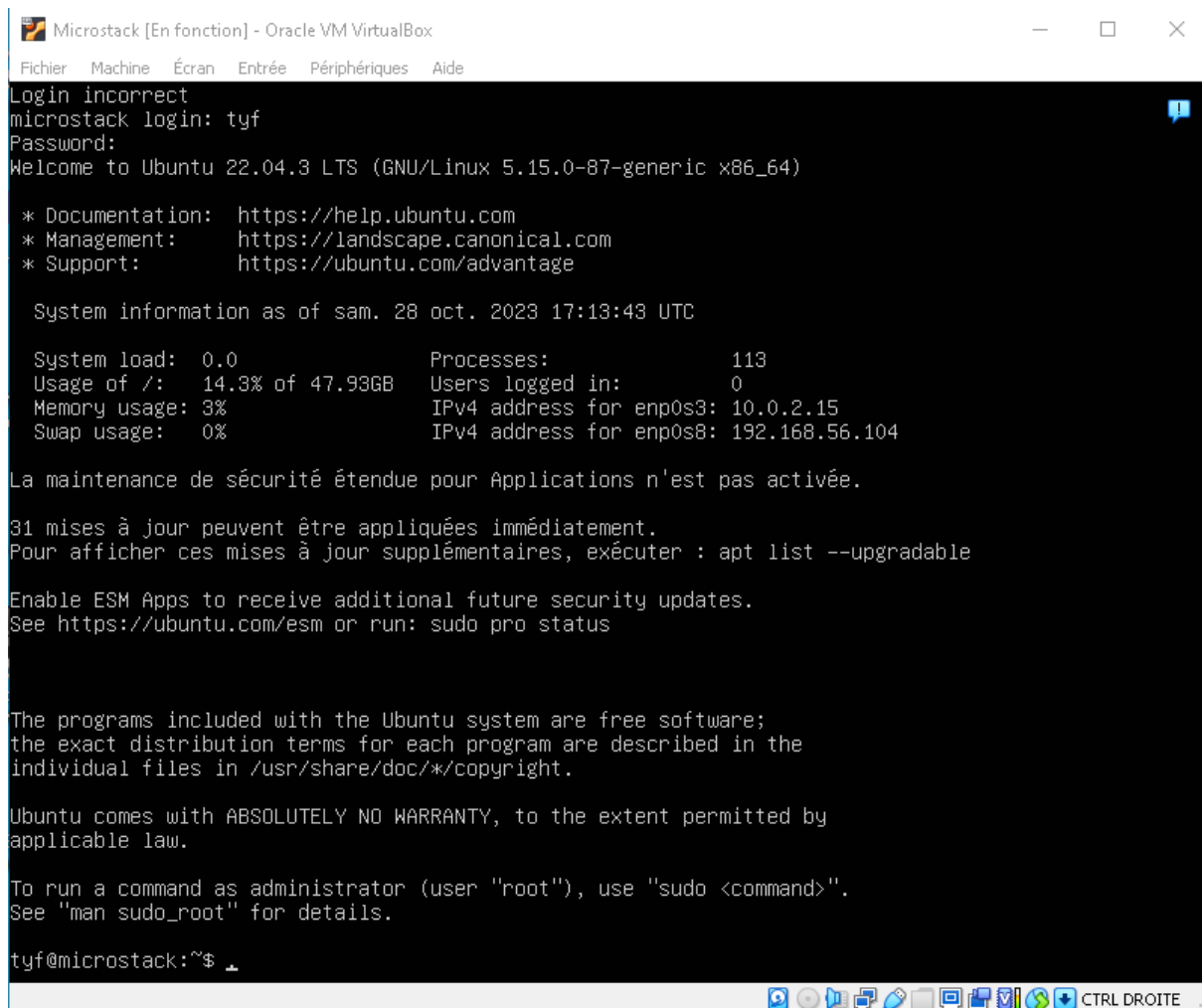
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide

Installation terminée ! [ Help ]

```
curtin command curthooks
  configuring apt configuring apt
  installing missing packages
  configuring iscsi service
  configuring raid (mdadm) service
  installing kernel
  setting up swap
  apply networking config
  writing etc/fstab
  configuring multipath
  updating packages on target system
  configuring pollinate user-agent on target
  updating initramfs configuration
  configuring target system bootloader
  installing grub to target devices
final system configuration
  configuring cloud-init
  calculating extra packages to install
  installing openssh-server
    retrieving openssh-server
    curtin command system-install
    unpacking openssh-server
    curtin command system-install
  downloading and installing security updates
    curtin command in-target
  restoring apt configuration
    curtin command in-target
subiquity/Late/run
```

[ View full log ]  
[ Redémarrer maintenant ]

CTRL DROITE



```
Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
Login incorrect
microstack login: tyf
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-87-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of sam. 28 oct. 2023 17:13:43 UTC

System load:  0.0          Processes:      113
Usage of /:   14.3% of 47.93GB Users logged in: 0
Memory usage: 3%          IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
Swap usage:   0%          IPv4 address for enp0s8: 192.168.56.104

La maintenance de sécurité étendue pour Applications n'est pas activée.
31 mises à jour peuvent être appliquées immédiatement.
Pour afficher ces mises à jour supplémentaires, exécuter : apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

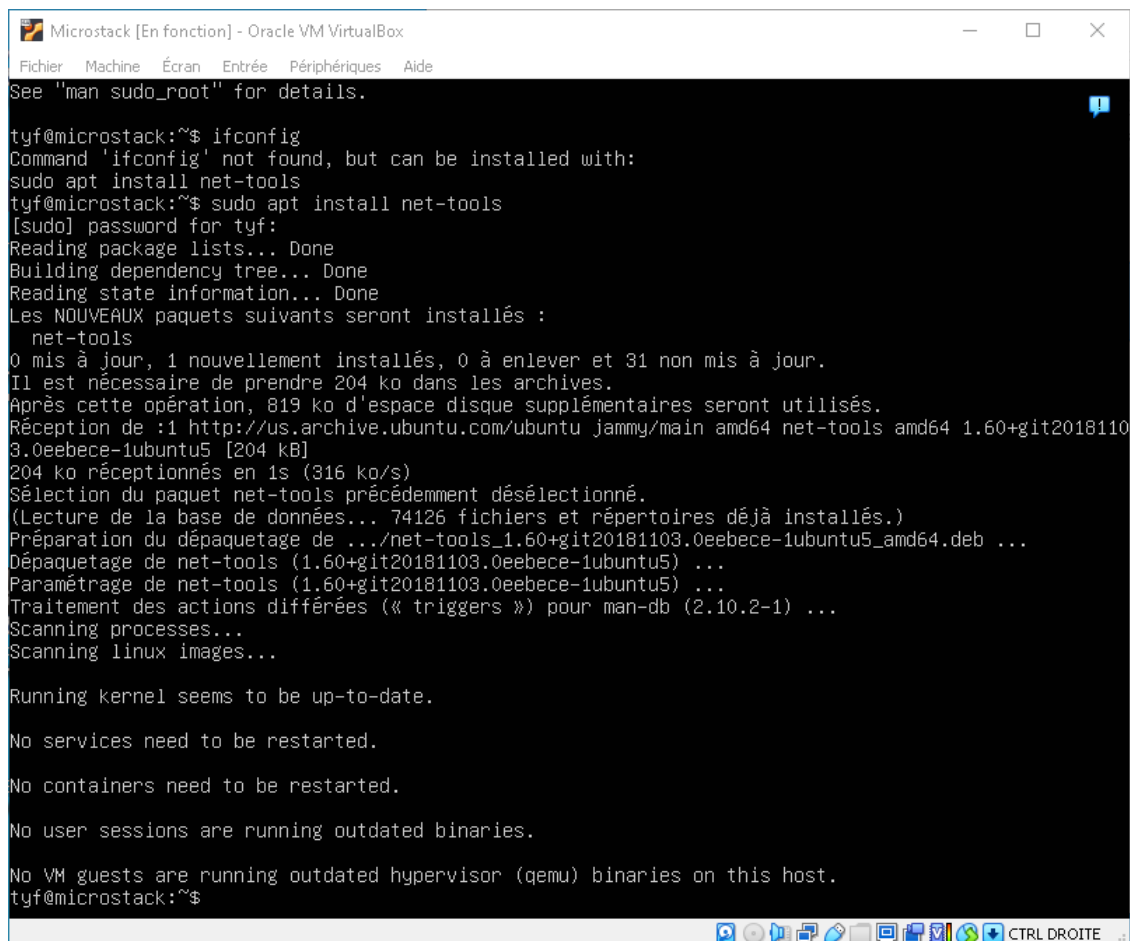
The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

tyf@microstack:~$
```

Le serveur linux a été installé avec succès et nous nous connectons avec L'utilisateur créé pendant l'installation, afin de procéder à l'installation de microstack.



```
Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide

See "man sudo_root" for details.

tyf@microstack:~$ ifconfig
Command 'ifconfig' not found, but can be installed with:
sudo apt install net-tools
tyf@microstack:~$ sudo apt install net-tools
[sudo] password for tyf:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  net-tools
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 31 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 204 ko dans les archives.
Après cette opération, 819 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Réception de :1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 net-tools amd64 1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5 [204 kB]
204 ko réceptionnés en 1s (316 ko/s)
Sélection du paquet net-tools précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 74126 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de .../net-tools_1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5_amd64.deb ...
Dépaquetage de net-tools (1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5) ...
Paramétrage de net-tools (1.60+git20181103.0eebece-1ubuntu5) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour man-db (2.10.2-1) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
tyf@microstack:~$
```

Installation des net tools afin d'accéder à la configuration réseau de la VM

```

Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide

br-ex: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.20.20.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 0.0.0.0
    inet6 fe80::8cfb:8fff:fe77:544a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 8e:fb:8f:77:54:4a txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 5 bytes 140 (140.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 12 bytes 936 (936.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

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::a00:27ff:fe61:d632 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:70:03:19 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 306927 bytes 456244250 (456.2 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 51134 bytes 3091522 (3.0 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

enp0s8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.56.105 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.56.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe61:d632 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:61:d6:32 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 973 bytes 297455 (297.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 21 bytes 2878 (2.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

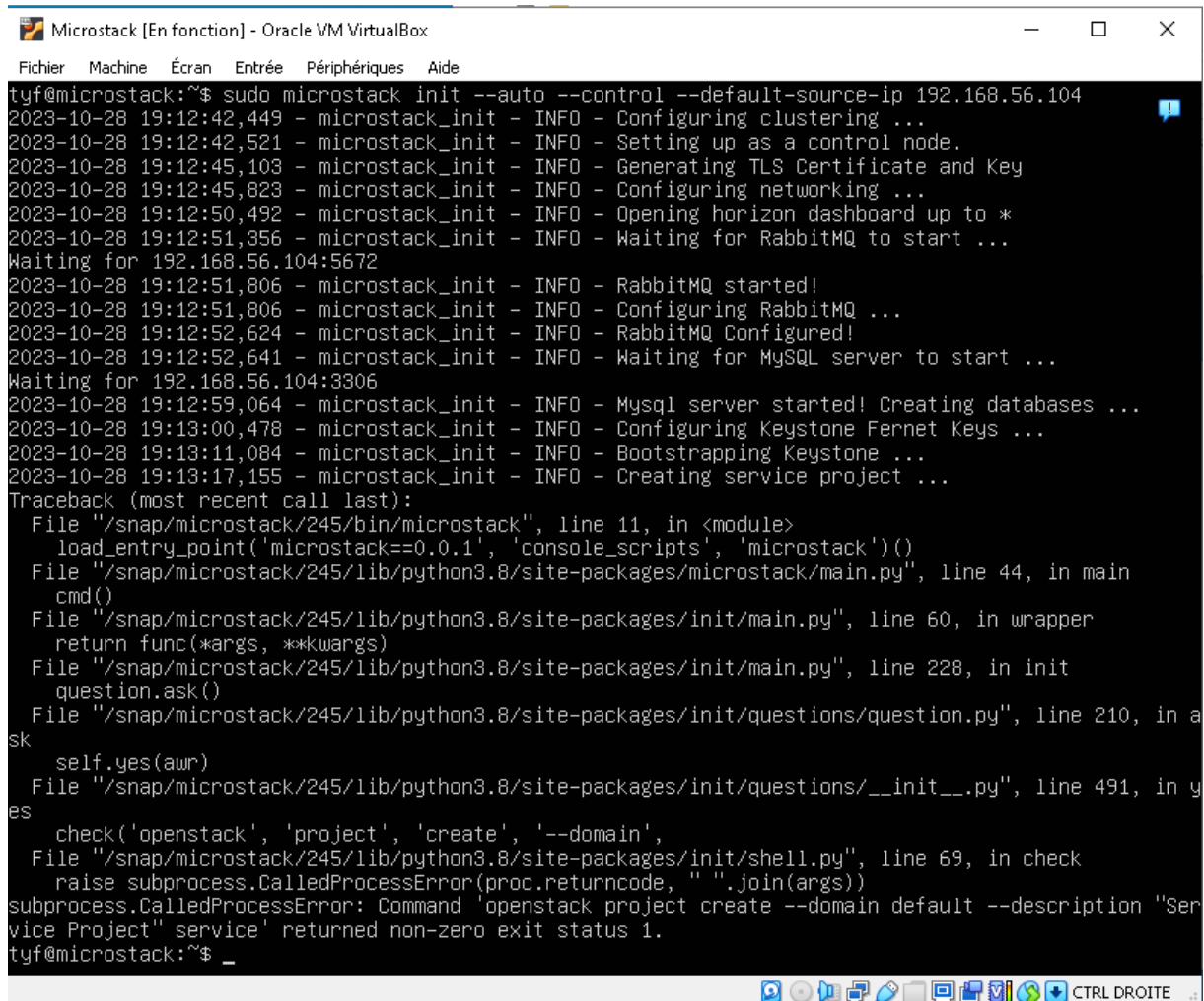
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 146761 bytes 70627393 (70.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 146761 bytes 70627393 (70.6 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

tyf@microstack:~$
  
```

## Installation de microstack

```

tyf@microstack:~$ sudo snap install microstack --devmode --beta
Setup snap "microstack" (245) security profiles for auto-connections
[ 403.211548] db_root: cannot open: /etc/target
microstack (beta) ussuri from Canonical✓ installed
tyf@microstack:~$ sudo snap list microstack
Name      Version Rev Tracking Publisher Notes
microstack ussuri 245 latest/beta canonical✓ devmode
tyf@microstack:~$ sudo microstack init --auto --control --default-source-ip 192.168.56.101
2023-10-28 19:06:55,908 - microstack_init - INFO - Configuring clustering ...
2023-10-28 19:06:56,004 - microstack_init - INFO - Setting up as a control node.
2023-10-28 19:06:58,630 - microstack_init - INFO - Generating TLS Certificate and Key
2023-10-28 19:06:59,382 - microstack_init - INFO - Configuring networking ...
2023-10-28 19:07:04,961 - microstack_init - INFO - Opening horizon dashboard up to *
2023-10-28 19:07:05,807 - microstack_init - INFO - Waiting for RabbitMQ to start ...
Waiting for 192.168.56.101:5672
  
```



```

tyf@microstack:~$ sudo microstack init --auto --control --default-source-ip 192.168.56.104
2023-10-28 19:12:42,449 - microstack_init - INFO - Configuring clustering ...
2023-10-28 19:12:42,521 - microstack_init - INFO - Setting up as a control node.
2023-10-28 19:12:45,103 - microstack_init - INFO - Generating TLS Certificate and Key
2023-10-28 19:12:45,823 - microstack_init - INFO - Configuring networking ...
2023-10-28 19:12:50,492 - microstack_init - INFO - Opening horizon dashboard up to *
2023-10-28 19:12:51,356 - microstack_init - INFO - Waiting for RabbitMQ to start ...
Waiting for 192.168.56.104:5672
2023-10-28 19:12:51,806 - microstack_init - INFO - RabbitMQ started!
2023-10-28 19:12:51,806 - microstack_init - INFO - Configuring RabbitMQ ...
2023-10-28 19:12:52,624 - microstack_init - INFO - RabbitMQ Configured!
2023-10-28 19:12:52,641 - microstack_init - INFO - Waiting for MySQL server to start ...
Waiting for 192.168.56.104:3306
2023-10-28 19:12:59,064 - microstack_init - INFO - Mysql server started! Creating databases ...
2023-10-28 19:13:00,478 - microstack_init - INFO - Configuring Keystone Fernet Keys ...
2023-10-28 19:13:11,084 - microstack_init - INFO - Bootstrapping Keystone ...
2023-10-28 19:13:17,155 - microstack_init - INFO - Creating service project ...
Traceback (most recent call last):
  File "/snap/microstack/245/bin/microstack", line 11, in <module>
    load_entry_point('microstack==0.0.1', 'console_scripts', 'microstack')()
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/microstack/main.py", line 44, in main
    cmd()
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/init/main.py", line 60, in wrapper
    return func(*args, **kwargs)
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/init/main.py", line 228, in init
    question.ask()
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/init/questions/question.py", line 210, in ask
    self.yes(awr)
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/init/questions/__init__.py", line 491, in yes
    check('openstack', 'project', 'create', '--domain',
  File "/snap/microstack/245/lib/python3.8/site-packages/init/shell.py", line 69, in check
    raise subprocess.CalledProcessError(proc.returncode, " ".join(args))
subprocess.CalledProcessError: Command 'openstack project create --domain default --description "Service Project" service' returned non-zero exit status 1.
tyf@microstack:~$ _

```

La librairie microstack s'est installé avec succès

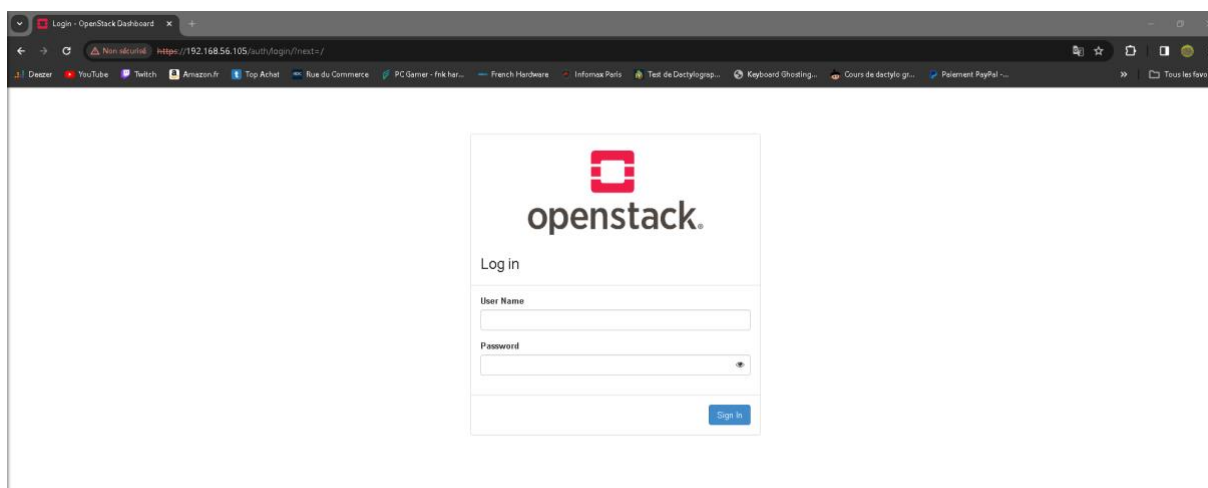
```

Microstack [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier  Machine  Écran  Entrée  Périphériques  Aide
Waiting for 192.168.56.105:9292
2023-10-28 20:58:46,053 - microstack_init - INFO - Adding cirros image ...
2023-10-28 20:58:48,604 - microstack_init - INFO - Creating security group rules ...
2023-10-28 20:58:57,154 - microstack_init - INFO - Configuring the Cinder services...
2023-10-28 20:59:47,234 - microstack_init - INFO - Running Cinder DB migrations...
2023-10-28 20:59:55,880 - microstack_init - INFO - restarting libvirt and virtlogd ...
2023-10-28 20:59:59,435 - microstack_init - INFO - Complete. Marked microstack as initialized!
tyf@microstack:~$ sudo systemctl status snap.microstack.* | awk '{ print $2 }' | grep ^snap.microsta
ck.*service$
snap.microstack.ovsdb-server.service
snap.microstack.cluster-uwsgi.service
snap.microstack.glance-api.service
snap.microstack.nova-scheduler.service
snap.microstack.nova-compute.service
snap.microstack.ovn-ovsdb-server-nb.service
snap.microstack.virtlogd.service
snap.microstack.cinder-scheduler.service
snap.microstack.ovn-ovsdb-server-sb.service
snap.microstack.placement-uwsgi.service
snap.microstack.ovn-northd.service
snap.microstack.cinder-uwsgi.service
snap.microstack.neutron-api.service
snap.microstack.horizon-uwsgi.service
snap.microstack.keystone-uwsgi.service
snap.microstack.nova-conductor.service
snap.microstack.nova-api-metadata.service
snap.microstack.ovn-controller.service
snap.microstack.mysql.service
snap.microstack.ovs-vsswitchd.service
snap.microstack.nginx.service
snap.microstack.memcached.service
snap.microstack.rabbitmq-server.service
snap.microstack.nova-spicehtml5proxy.service
snap.microstack.neutron-ovn-metadata-agent.service
snap.microstack.libvirtd.service
snap.microstack.nova-api.service
tyf@microstack:~$
  
```

On peut visualiser les services microstack en cours d'exécution

Connexion à l'interface graphique

On utilise l'URL : « <https://192.168.56.105> » (adresse IP sur l'interface privé d'hôte) pour accéder à l'interface « horizon » depuis un navigateur lancé sur notre PC.

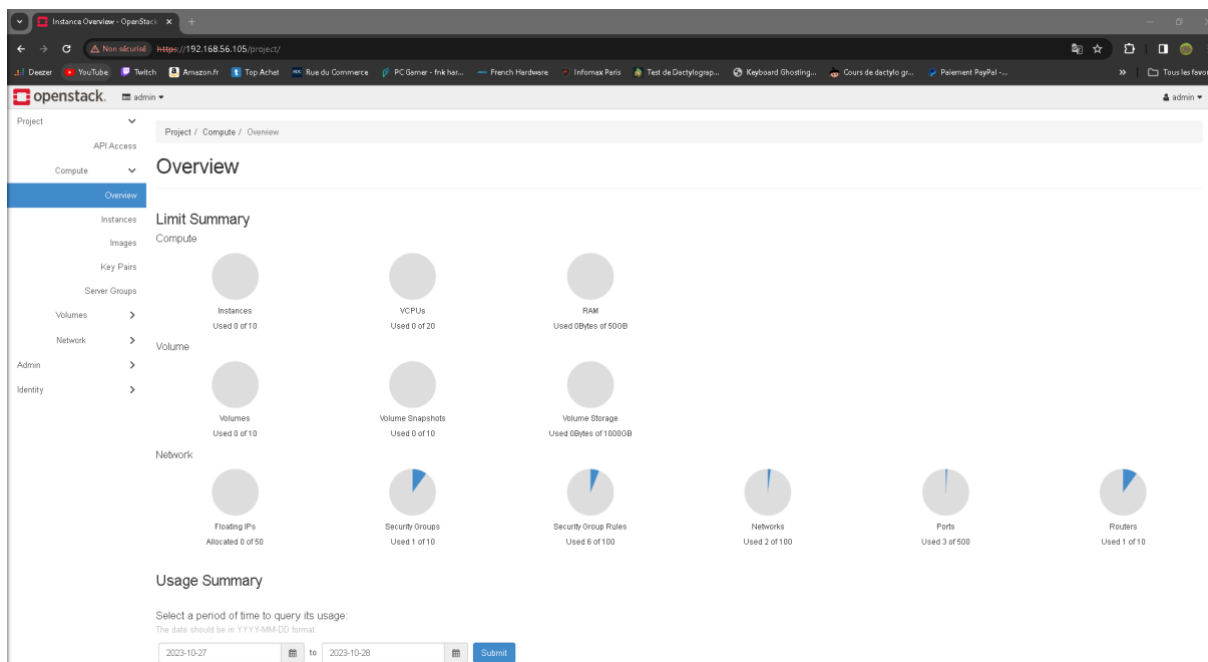


Pour accéder à l'interface openstack il faut s'authentifier, nous allons nous authentifier avec le compte administrateur, pour cela il faut récupérer le mot de passe administrateur sur le serveur linux.

```

tyf@microstack:~$ sudo snap get microstack config.credentials.keystone-password
F7UDw2UcLT7Up7kESMBzBDs5uDAqxjV
tyf@microstack:~$
  
```





## Configuration complémentaire:

### Roles

Click here for filters or full text search.

Displaying 4 items

Name	ID	
_member_	cb296305d164380825eda6c2bda3b	Edit Role
admin	0b173a219544cd9e213c8c9fa6435e	Edit Role
member	0656ce93cda4b86a6ee6d32cbcd99	Edit Role
reader	32ebb1327ec445a9c800912d59a0864	Edit Role

Displaying 4 items

## Création d'un projet

### Projects

Project Name:  Filter [+ Create Project](#) [Delete Projects](#)

Displaying 3 items

Name	Description	Project ID	Domain Name	Enabled	Actions
admin	Bootstrap project for initializing the cloud.	2492365635d645d39b3c32613a72c5f	Default	Yes	Manage Members
service	"Service Project"	eec1079943ef4a1a02a1875b56024229	Default	Yes	Manage Members
TP_OS	Projet Etudiant	094550482d944c9d0d73c992dd446	Default	Yes	Manage Members

## Création d'un utilisateur

## Users

User Name =

Filter

Create

Displaying 7 items

<input type="checkbox"/>	User Name	Description	Email	User ID	Enabled	Domain Name
<input type="checkbox"/>	admin	-		ebb065f75c14ba5acadcfd1e31a615	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	placement	-		c7ac5d2634f944108499d4b617bec2c	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	nova	-		5240c088e6344529abbb37126bc779	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	neutron	-		e1d4342463dc432da762e0ab9aca960e	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	glance	-		86c17df1ad9b4fcd8b979f7edeebb6f7	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	cinder	-		a6b2b3eecca4c42eca7602708a63ed84	Yes	Default
<input type="checkbox"/>	student	-		33094abd69d460c93fde38f72158e8	Yes	Default

## Création de gabarit pour nos VM :

### Flavors

Filter

Create Flavor

Delete Flavors

Displaying 8 items

<input type="checkbox"/>	Flavor Name	VCPUs	RAM	Root Disk	Ephemeral Disk	Swap Disk	RX/TX factor	ID	Public	Metadata	Actions
<input type="checkbox"/>	m1.large	4	8GB	20GB	0GB	0MB	1.0	4	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.medium	2	4GB	20GB	0GB	0MB	1.0	3	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.micro	1	256MB	1GB	0GB	0MB	1.0	846ef1c6-221f-4b6b-a664-9b9c6e4ba33	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.nano	1	128MB	1GB	0GB	0MB	1.0	79ab78d2-1fe9-4e64-bad3-92caf1510a78	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.pico	1	64MB	1GB	0GB	0MB	1.0	fc5eaa32-0b6-487-d-a721-e84073c1995	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.small	1	2GB	20GB	0GB	0MB	1.0	2	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.tiny	1	512MB	1GB	0GB	0MB	1.0	1	Yes	No	Update Metadata
<input type="checkbox"/>	m1.xlarge	8	16GB	20GB	0GB	0MB	1.0	5	Yes	No	Update Metadata

## Création de deux réseaux et sous réseaux

openstack

TP\_OS

Project

Project / Network / Networks

API Access

Compute

Volumes

Network

Network Topology

Routers

Security Groups

Floating IPs

Identity

Networks

Displaying 3 items

<input type="checkbox"/>	Name	Subnets Associated	Shared	External	Status	Admin State	Availability Zones	Actions
<input type="checkbox"/>	LAN2	SUBNET_LAN2 10.20.30.0/24	No	No	Active	UP	-	Edit Network
<input type="checkbox"/>	LAN1	SUBNET_LAN1 192.168.10.0/24	No	No	Active	UP	-	Edit Network
<input type="checkbox"/>	external		No	Yes	Active	UP	-	

LAN1 : 192.168.10.0/24 passerelle : 192.168.10.1

LAN2 : 10.20.30.0/24 passerelle : 10.20.30.1

Ces deux réseaux seront liés par un routeur (RTR-LAN)

### Routers

Router Name =

Filter

Create Router

Delete Routers

Displaying 1 item

<input type="checkbox"/>	Name	Status	External Network	Admin State	Availability Zones	Actions
<input type="checkbox"/>	RTR-LAN	Active	-	UP	-	Set Gateway

## RTR-LAN

Set Gateway ▾

Overview Interfaces **Static Routes**

+ Add Interface **Delete Interfaces**

Displaying 2 items

<input type="checkbox"/>	Name	Fixed IPs	Status	Type	Admin State	Actions
<input type="checkbox"/>	(3634260-3e93)	• 192.168.10.1	Active	Internal Interface	UP	<b>Delete Interface</b>
<input type="checkbox"/>	(3e439018-1d54)	• 10.20.30.1	Active	Internal Interface	UP	<b>Delete Interface</b>

Displaying 2 items

Chacune de ses interfaces est liée à un réseau créé précédemment.

Voici la topologie de notre réseau

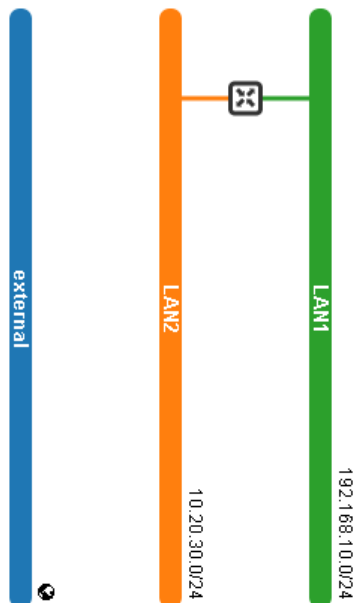
## Network Topology

Topology

Graph

**Small**

Normal



**Launch Instance**

**+ Create Network**

**+ Create Router**

Nous allons créer une image afin de pouvoir lancer nos VMs

# CIRROS\_5

Image		Security	
ID	93db7785-52d1-40ec-baad-6ac40cc5b0d9	Owner	694550482d94e9c8d2d73c992dd446
Type	Active	Filename	-
Status	Active	Visibility	Shared
Size	15.58 MB	Protected	No
Min. Disk	0	Checksum	1d3062cd89af34e419f7100277f98b2b
Min. RAM	0		
Disk Format	QCOW2		
Container Format	BARE		
Created At	10/28/23 9:47 PM		
Updated At	10/28/23 9:47 PM		

## Custom Properties

Description	Cirros 0.5.1
file	A2/images/93db7785-52d1-40ec-baad-6ac40cc5b0d9/file
os_hash_algo	sha512
os_hash_value	553d220ed58cfee7d4fe003c446a9f197ab5edf8fc09396c74187cf3873c877e7ae041cb80f3b91489acf887183adcd689b53b38e3ddd22e627e7f98a09c46
os_hidden	false
schema	A2/schemas/image
Tags	
Virtual Ctrn	

## Création de la première VM / Instance (VM1)

Launch Instance

Details

Source

Flavor \*

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Please provide the initial hostname for the instance, the availability zone where it will be deployed, and the instance count. Increase the Count to create multiple instances with the same settings.

Instance Name \*

VM1

Description

Ma première VM

Availability Zone

nova

Count \*

1

Total Instances (10 Max)

10%

0 Current Usage

1 Added

9 Remaining

Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Elle aura pour image celle créée précédemment.

Launch Instance

Details

Source

Flavor \*

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Instance source is the template used to create an instance. You can use an image, a snapshot of an instance (image snapshot), a volume or a volume snapshot (if enabled). You can also choose to use persistent storage by creating a new volume.

Select Boot Source

Image

Create New Volume

Yes No

Allocated

Displaying 1 item

Name	Updated	Size	Type	Visibility
➤ CIRROS_5	10/28/23 9:47 PM	15.58 MB	QCOW2	Shared

Displaying 1 item

Available 1

Select one

Q

Click here for filters or full text search.

✕

Displaying 1 item

Name	Updated	Size	Type	Visibility
➤ cirros	10/28/23 8:58 PM	12.13 MB	QCOW2	Public

Displaying 1 item

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Avec un gabarit m1.nano créer précédemment qui possèdent 128 MB de RAM, 1 processeur

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Flavors manage the sizing for the compute, memory and storage capacity of the instance.

Allocated

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public
➤ m1.nano	1	128 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes

Available 7

Select one

Q

Click here for filters or full text search.

✕

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public
➤ m1.pico	1	64 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes
➤ m1.micro	1	256 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes
➤ m1.tiny	1	512 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes
➤ m1.small	1	2 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes
➤ m1.medium	2	4 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes
➤ m1.large	4	8 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes
➤ m1.xlarge	8	16 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

## Nous la disposons dans le réseau LAN1

Launch Instance

Details

Source

Flavor

**Networks**

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Networks provide the communication channels for instances in the cloud.

▼ Allocated <sup>1</sup>

Select networks from those listed below.

	Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status	
↕ 1	▶ LAN1	SUBNET_LAN1	No	Up	Active	↓

▼ Available <sup>1</sup>

Select at least one network

	Network	Subnets Associated	Shared	Admin State	Status	
	▶ LAN2	SUBNET_LAN2	No	Up	Active	↑

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Nous allons recréer une deuxième VM (VM2), qui aura la même configuration que la VM1 excepté pour le réseau, nous la mettrons dans le réseau LAN2

Launch Instance

**Details**

Source

Flavor \*

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Please provide the initial hostname for the instance, the availability zone where it will be deployed, and the instance count. Increase the Count to create multiple instances with the same settings.

**Instance Name \***

**Description**

**Availability Zone**

nova

**Count \***

Total Instances  
(10 Max)

20%

1 Current Usage

1 Added

8 Remaining

✕ Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Launch Instance

Details

Source

Flavor \*

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Instance source is the template used to create an instance. You can use an image, a snapshot of an instance (image snapshot), a volume or a volume snapshot (if enabled). You can also choose to use persistent storage by creating a new volume.

Select Boot Source

Image

Create New Volume

Yes No

Allocated

Displaying 1 item

Name	Updated	Size	Type	Visibility	
> CIRROS_5	10/28/23 9:47 PM	15.58 MB	QCOW2	Shared	↓

Displaying 1 item

Available 1

Select one

Q

Click here for filters or full text search.

X

Displaying 1 item

Name	Updated	Size	Type	Visibility	
> cirros	10/28/23 8:58 PM	12.13 MB	QCOW2	Public	↑

Displaying 1 item

X Cancel

< Back

Next >

Launch Instance

Launch Instance

Details

Source

Flavor

Networks \*

Network Ports

Security Groups

Key Pair

Configuration

Server Groups

Scheduler Hints

Metadata

Flavors manage the sizing for the compute, memory and storage capacity of the instance.

Allocated

Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public	
> m1.nano	1	128 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes	↓

Available 7

Select one

Q

Click here for filters or full text search.

X

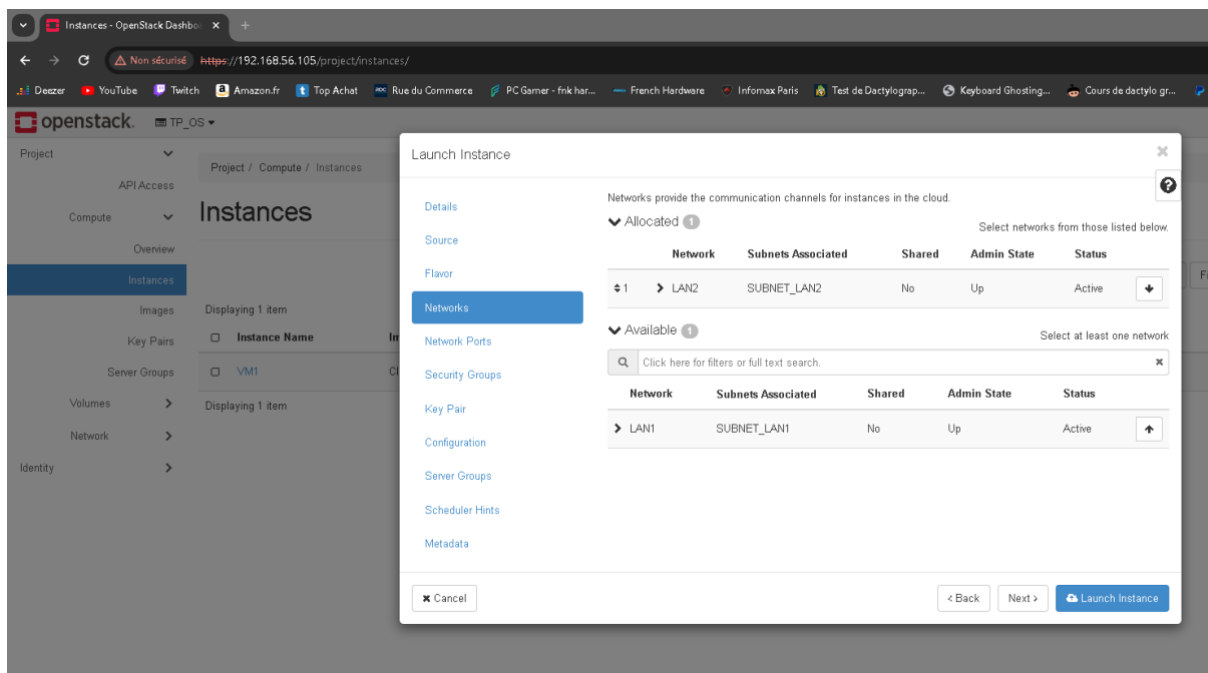
Name	VCPUS	RAM	Total Disk	Root Disk	Ephemeral Disk	Public	
> m1.pico	1	64 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.micro	1	256 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.tiny	1	512 MB	1 GB	1 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.small	1	2 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.medium	2	4 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.large	4	8 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes	↑
> m1.xlarge	8	16 GB	20 GB	20 GB	0 GB	Yes	↑

X Cancel

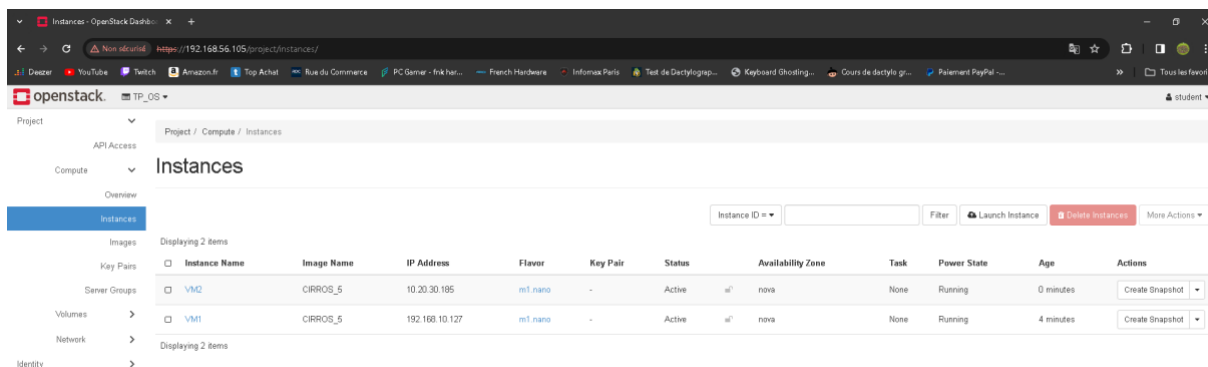
< Back

Next >

Launch Instance



Une fois les deux machines virtuelles créées, nous pouvons visualiser leur état et leur configuration ci-dessous:



Malheureusement nous n'arrivons pas à se connecter aux consoles des machines virtuelles créées

Tentative de connexion à la VM1

# 502 Bad Gateway

nginx/1.19.0



instack.

TP\_OS ▼

API Access

Compute ▼

Overview

Instances

Images

Key Pairs

Server Groups

volumes >

Network >

>

VM2

Overview

Interfaces

Log

Console

Action Log

**Name**

VM2

**ID**

acb58df3-76a8-432c-9b10-726b561c9fd0e

**Description**

Ma seconde VM

**Project ID**

f394550482d94e9c8df2d73c992dd446

**Status**

Active

**Locked**

False

**Availability Zone**

nova

**Created**

29 Oct 2023, 10:46 a.m.

**Age**

2 minutes

Specs

**Flavor Name**

m1.nano

**Flavor ID**

79ab78d2-1fea-4e64-bad3-92caf1510a78

**RAM**

128MB

**VCPUs**

1 VCPU

**Disk**

1GB

IP Addresses

**LAN2**

10.20.30.185

Security Groups

**default**

ALLOW IPv4 to 0.0.0.0/0  
 ALLOW IPv6 to ::/0  
 ALLOW IPv4 from default  
 ALLOW IPv6 from default

Metadata

**Key Name**

None

**Image Name**

CIRROS\_5

**Image ID**

93db7785-52d1-40ec-baad-6ac40cc5b009

Volumes Attached

25

Project / Compute / [Instances](#) / VM2

## VM2

[Overview](#) [Interfaces](#) [Log](#) [Console](#) [Action Log](#)

### Instance Console

If console is not responding to keyboard input: click the grey status bar below. [Click here to show only console](#)  
To exit the fullscreen mode, click the browser's back button.



### Ce site est inaccessible

La connexion a été réinitialisée.

Voici quelques conseils :

- Vérifier la connexion
- [Vérifier le proxy et le pare-feu](#)
- [Exécutez les diagnostics réseau de Windows](#)

ERR\_CONNECTION\_RESET

Actualiser

Masquer les détails

#### Vérifiez votre connexion Internet

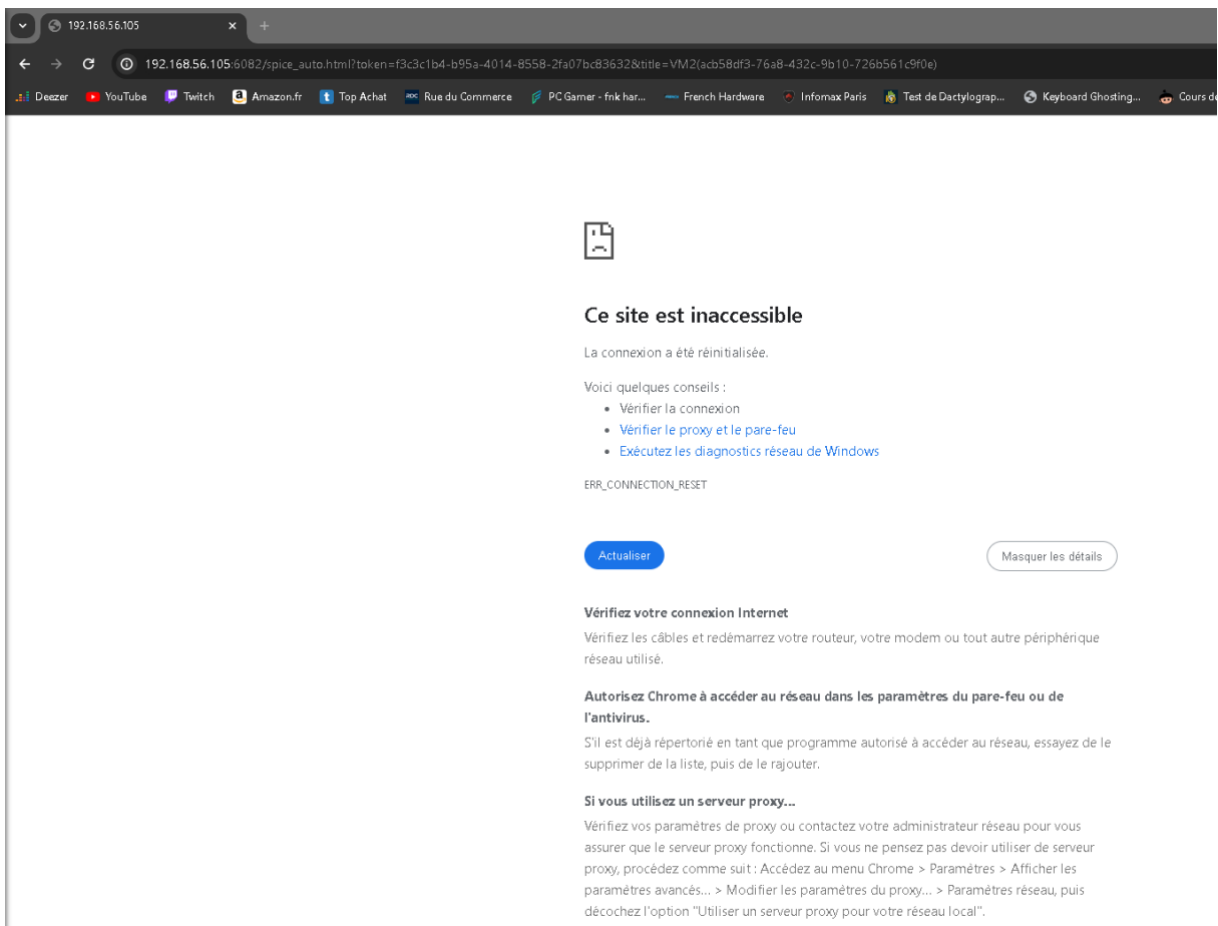
Vérifiez les câbles et redémarrez votre routeur, votre modem ou tout autre périphérique réseau utilisé.

#### Autorisez Chrome à accéder au réseau dans les paramètres du pare-feu ou de l'antivirus.

S'il est déjà répertorié en tant que programme autorisé à accéder au réseau, essayez de le supprimer de la liste, puis de le rajouter.

#### Si vous utilisez un serveur proxy...

Vérifiez vos paramètres de proxy ou contactez votre administrateur réseau pour vous assurer que le serveur proxy fonctionne. Si vous ne pensez pas devoir utiliser de serveur proxy, procédez comme suit : Accédez au menu Chrome > Paramètres > Afficher les paramètres avancés... > Modifier les paramètres du proxy... > Paramètres réseau, puis décochez l'option "Utiliser un serveur proxy pour votre réseau local".



Voici la topologie de notre réseau après la création des machines virtuelles

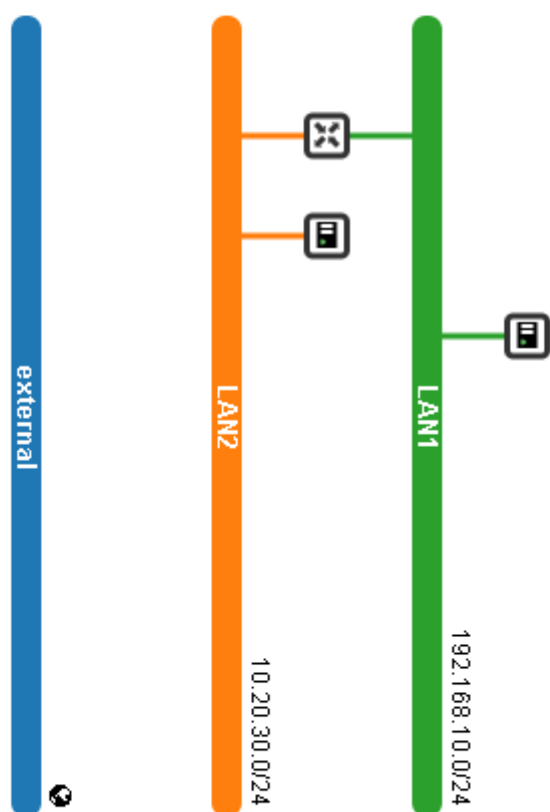
# Network Topology

Topology

Graph

Small

Normal



Launch Instance

+ Create Network

+ Create Router

### III- TP DOCKER :

Création d'une nouvelle machine virtuelle sous Linux Ubuntu Server avec Virtualbox.

```

tpexo login: tyf
Password:
Welcome to Ubuntu 22.04.3 LTS (GNU/Linux 5.15.0-87-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

System information as of dim. 29 oct. 2023 14:52:04 UTC

System load:  0.04443359375   Processes:            117
Usage of /:   14.3% of 47.93GB Users logged in:             0
Memory usage: 3%              IPv4 address for enp0s3: 10.0.2.15
Swap usage:   0%

La maintenance de sécurité étendue pour Applications n'est pas activée.
81 mises à jour peuvent être appliquées immédiatement.
Pour afficher ces mises à jour supplémentaires, exécuter : apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

tyf@tpexo:~$ _
  
```

#### Installation de Docker

On entre les commande suivante dans le serveur pour débiter l'installation:

```

sudo apt-get update
sudo apt-get install docker.io
  
```

Nous vérifions que le service docker soit bien installé et en cours d'exécution.

```
tyf@tpexo:~$ sudo service docker status
[sudo] password for tyf:
• docker.service - Docker Application Container Engine
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/docker.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sun 2023-10-29 15:03:37 UTC; 31s ago
   TriggeredBy: • docker.socket
     Docs: https://docs.docker.com
    Main PID: 848 (dockerd)
      Tasks: 9
     Memory: 97.0M
        CPU: 298ms
    CGroup: /system.slice/docker.service
            └─848 /usr/bin/dockerd -H fd:// --containerd=/run/containerd/containerd.sock

oct. 29 15:03:36 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:36.597911121Z" level=info msg="Starting"
oct. 29 15:03:36 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:36.601101442Z" level=info msg="detected"
oct. 29 15:03:36 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:36.710344538Z" level=info msg="[graphdr"
oct. 29 15:03:36 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:36.711571202Z" level=info msg="Loading"
oct. 29 15:03:37 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:37.098889136Z" level=info msg="Default"
oct. 29 15:03:37 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:37.128958165Z" level=info msg="Loading"
oct. 29 15:03:37 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:37.179103083Z" level=info msg="Docker d"
oct. 29 15:03:37 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:37.179453750Z" level=info msg="Daemon h"
oct. 29 15:03:37 tpexo systemd[1]: Started Docker Application Container Engine.
oct. 29 15:03:37 tpexo dockerd[848]: time="2023-10-29T15:03:37.214651058Z" level=info msg="API list"
lines 1-22/22 (END)
```

```
tpexo [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide
Reading state information... Done
ca-certificates est déjà la version la plus récente (20230311ubuntu0.22.04.1).
ca-certificates passé en « installé manuellement ».
curl est déjà la version la plus récente (7.81.0-1ubuntu1.14).
curl passé en « installé manuellement ».
software-properties-common est déjà la version la plus récente (0.99.22.7).
software-properties-common passé en « installé manuellement ».
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  apt-transport-https
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 31 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 1 510 o dans les archives.
Après cette opération, 169 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [O/n] O
Réception de :1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/universe amd64 apt-transport-https
  all 2.4.10 [1 510 B]
1 510 o réceptionnés en 0s (7 072 o/s)
Sélection du paquet apt-transport-https précédemment désélectionné.
(Lecture de la base de données... 74491 fichiers et répertoires déjà installés.)
Préparation du dépaquetage de .../apt-transport-https_2.4.10_all.deb ...
Dépaquetage de apt-transport-https (2.4.10) ...
Paramétrage de apt-transport-https (2.4.10) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
tyf@tpexo:~$ curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
Warning: apt-key is deprecated. Manage keyring files in trusted.gpg.d instead (see apt-key(8)).
OK
tyf@tpexo:~$ _
```

Nous vérifions que le groupe Docker fait bien partie des groupes de l'utilisateur courant

Puis nous effectuons un test en lançant l'application Docker "Hello-World"

```
tyf@tpexo:~$ id -nG
tyf adm cdrom sudo dip plugdev lxd docker
tyf@tpexo:~$ docker run hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
719385e32844: Pull complete
Digest: sha256:88ec0acaa3ec199d3b7eaf73588f4518c25f9d34f58ce9a0df68429c5af48e8d
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
 1. The Docker client contacted the Docker daemon.
 2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
    (amd64)
 3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
    executable that produces the output you are currently reading.
 4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
    to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
 $ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
 https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
 https://docs.docker.com/get-started/

tyf@tpexo:~$ _
```

Docker est donc correctement installé.

### **Exercice 1.1 :**

Nous importons une image Ubuntu

```
tyf@tpexo:~$ sudo docker pull ubuntu
Using default tag: latest
latest: Pulling from library/ubuntu
aece8493d397: Pull complete
Digest: sha256:2b7412e6465c3c7fc5bb21d3e6f1917c167358449fecac8176c6e496e5c1f05f
Status: Downloaded newer image for ubuntu:latest
docker.io/library/ubuntu:latest
tyf@tpexo:~$
```

```
tyf@tpexo:~$ sudo docker run -i -t ubuntu /bin/bash
root@6360fcfcc0f0:/# _
```

Nous pouvons constater que l'image à bien été importée

```
tyf@tpexo:~$ docker images
REPOSITORY      TAG       IMAGE ID       CREATED        SIZE
ubuntu          latest    e4c58958181a   3 weeks ago    77.8MB
hello-world     latest    9c7a54a9a43c   5 months ago   13.3kB
tyf@tpexo:~$ _
```

### Exercice 1.2 :

Nous allons lancer un container (MonPremierContainer) qui exécutera la commande "écho bonjour"

```
tyf@tpexo:~$ docker run --name=MonPremierContainer ubuntu echo bonjour
bonjour
```

Visualisation des containers Dockers en cours d'exécution

```
tyf@tpexo:~$ sudo docker ps
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS        NAMES
tyf@tpexo:~$ _
```

Visualisation de tous les containers (terminés et lancés)

```
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS        NAMES
e92c44efb3c3   ubuntu    "echo bonjour"          3 minutes ago  Exited (0)    3 minutes ago
MonPremierContainer
6360fcfcc0f0   ubuntu    "/bin/bash"             8 minutes ago  Exited (130)  6 minutes ago
strange_burnell
d2dc95753504   hello-world "/hello"                 12 minutes ago Exited (0)    12 minutes ago
naughty_yalow
b55b693f33e7   hello-world "/hello"                 15 minutes ago Exited (0)    15 minutes ago
reverent_mirzakhani
tyf@tpexo:~$
```

Nous allons effacer les containers dont l'exécution est terminée

```
tyf@tpexo:~$ docker rm MonPremierContainer
MonPremierContainer
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS        NAMES
6360fcfcc0f0   ubuntu    "/bin/bash"             13 minutes ago Exited (130)  10 minutes ago
strange_burnell
d2dc95753504   hello-world "/hello"                 16 minutes ago Exited (0)    16 minutes ago
naughty_yalow
b55b693f33e7   hello-world "/hello"                 20 minutes ago Exited (0)    20 minutes ago
reverent_mirzakhani
tyf@tpexo:~$
```

### Exercice 1.3

Nous effectuons cette commande dans le terminale afin de lancer un container que exécute la commande /bin/bash via l'image ubuntu

```
docker run -ti --name=MonPremierContainer ubuntu /bin/bash
```

```
root@5d0613c49dfa:/#
exit
```

Nous visualisons tous les container terminés et lancés

```
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS        NAMES
5d0613c49dfa   ubuntu    "/bin/bash"             13 minutes ago Exited (130)  49 seconds ago
MonPremierContainer
```

Nous effacerons les containers dont l'exécution est terminée

```
tyf@tpexo:~$ docker container prune
WARNING! This will remove all stopped containers.
Are you sure you want to continue? [y/N] y
Deleted Containers:
6360fcfcc0f039dfe81832e93095a89cabeac82064788d7116b020a670053da0
d2dc957535045c977ced2c2dacf8304b5799fb3d51cc0f7a3865f3a0920ec78a
b55b693f33e72717469e735e7ba441d86021bdb58144c7cd4d5e25ba8e8a3c5c

Total reclaimed space: 5B
tyf@tpexo:~$
```



### Exercice 1.4 :

Nous effectuons la commande suivante dans le terminale afin de lancer un container que execute la commande /bin/bash via l'image ubuntu

```
tyf@tpexo:~$ docker run -tid --name=BackGroundContainer ubuntu /bin/bash
f9a4bb91ab09902ae48236bfd83c0f1207660bdcf13292cd003a5f931e084d51
tyf@tpexo:~$
```

Nous nous attacherons à ce container, puis nous nous détacherons de celui grâce à la commande: exit

```
tyf@tpexo:~$ docker attach BackGroundContainer
root@f9a4bb91ab09:/#
exit
tyf@tpexo:~$ _
```

Nous visualisons tous les container terminés et lancés

```
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS          NAMES
f9a4bb91ab09   ubuntu    "/bin/bash"             About a minute ago   Exited (0) 35 seconds ago           BackGroundContainer
tyf@tpexo:~$ _
```

Nous arrêterons le container

```
tyf@tpexo:~$ docker stop BackGroundContainer
BackGroundContainer
tyf@tpexo:~$
```

Et nous l'effaçons grace a la commande ci-dessous.

```
tyf@tpexo:~$ docker container prune
WARNING! This will remove all stopped containers.
Are you sure you want to continue? [y/N] y
Deleted Containers:
f9a4bb91ab09902ae48236bfd83c0f1207660bdcf13292cd003a5f931e084d51

Total reclaimed space: 0B
tyf@tpexo:~$
```

### Exercice 1.5 :

Création et lancement d'un nouveau container

```
tyf@tpexo:~$ docker create -ti --name=CreateThenStart ubuntu /bin/bash
cd509d722587d4d92d25863210ae64ad4cacc6de27a4cbc6937d2a4ddd27e068
tyf@tpexo:~$
```

Visualisation des containers terminés et lancés

```
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS          NAMES
cd509d722587   ubuntu    "/bin/bash"             About a minute ago   Created                               CreateThenStart
tyf@tpexo:~$
```

Lancement d'un nouveau container

```
tyf@tpexo:~$ docker start -ai CreateThenStart
root@cd509d722587:/#
```

Visualisation des containers terminés et lancés

```
tyf@tpexo:~$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS          NAMES
cd509d722587   ubuntu    "/bin/bash"             3 minutes ago     Exited (0) 20 seconds ago           CreateThenStart
tyf@tpexo:~$
```




Visualisation du numéro de process de ce programme

```
tyf@tpexo:~$ ps -C yes
  PID TTY          TIME CMD
 2553 ?            00:00:14 yes
tyf@tpexo:~$ _
```

```
tyf@tpexo:~$ ps -axfo pid,uname,cmd,pidns | grep yes
 2553 root          \_ yes
tyf@tpexo:~$ _
```

## Exercice 2.2 :

Utilisation du paramétrage de la commande top

 tpexo [En fonction] - Oracle VM VirtualBox

Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide

Fields Management for window 1:Def, whose current sort field is %CPU  
 Navigate with Up/Dn, Right selects for move then <Enter> or Left commits,  
 'd' or <Space> toggles display, 's' sets sort. Use 'q' or <Esc> to end!

* PID	= Process Id	WCHAN	= Sleeping in Function
* USER	= Effective User Name	Flags	= Task Flags <sched.h>
* PR	= Priority	CGROUPS	= Control Groups
* NI	= Nice Value	SUPGIDS	= Supp Groups IDs
* VIRT	= Virtual Image (KiB)	SUPGRPS	= Supp Groups Names
* RES	= Resident Size (KiB)	TGID	= Thread Group Id
* SHR	= Shared Memory (KiB)	OOMa	= OOMEM Adjustment
* S	= Process Status	OOMs	= OOMEM Score current
* %CPU	= CPU Usage	ENVIRON	= Environment vars
* %MEM	= Memory Usage (RES)	vMj	= Major Faults delta
* TIME+	= CPU Time, hundredths	vMn	= Minor Faults delta
* COMMAND	= Command Name/Line	USED	= Res+Swap Size (KiB)
PPID	= Parent Process pid	nsIPC	= IPC namespace Inode
UID	= Effective User Id	nsMNT	= MNT namespace Inode
RUID	= Real User Id	nsNET	= NET namespace Inode
RUSER	= Real User Name	nsPID	= PID namespace Inode
SUID	= Saved User Id	nsUSER	= USER namespace Inode
SUSER	= Saved User Name	nsUTS	= UTS namespace Inode
GID	= Group Id	LXC	= LXC container name
GROUP	= Group Name	RSan	= RES Anonymous (KiB)
PGRP	= Process Group Id	RSfd	= RES File-based (KiB)
TTY	= Controlling Tty	RSlk	= RES Locked (KiB)
TPGID	= Tty Process Grp Id	RSsh	= RES Shared (KiB)
SID	= Session Id	CGNAME	= Control Group name
nTH	= Number of Threads	NU	= Last Used NUMA node
P	= Last Used Cpu (SMP)		
TIME	= CPU Time		
SWAP	= Swapped Size (KiB)		
CODE	= Code Size (KiB)		
DATA	= Data+Stack (KiB)		
nMaj	= Major Page Faults		
nMin	= Minor Page Faults		
nDRT	= Dirty Pages Count		

```

tpexo [En fonction] - Oracle VM VirtualBox
Fichier Machine Écran Entrée Périphériques Aide

top - 17:02:43 up 1:18, 1 user, load average: 4,42, 3,38, 1,73
Tasks: 115 total, 1 running, 114 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 18,9 us, 72,2 sy, 0,0 ni, 8,9 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
MiB Mem : 7940,1 total, 114,5 free, 259,2 used, 7566,4 buff/cache
MiB Swap: 4096,0 total, 4096,0 free, 0,0 used. 7379,5 avail Mem

  PID USER      PR  NI   VIRT   RES   SHR  S  %CPU  %MEM     TIME+ COMMAND                  nsPID
    849 root        20   0 1537368 100280 55520 S   80,3    1,2   5:43.01 dockerd                  0
   2509 root        20   0 719852  11664  8024 S   33,7    0,1   2:00.88 containerd-shim          0
   2553 root        20   0   2784    1012   924 S   28,0    0,0   1:43.58 yes                      0
   2321 root        20   0      0      0      0 I   21,0    0,0   0:49.70 kworker/u4:3-eve+       0
   2156 root        20   0      0      0      0 I   19,0    0,0   0:41.80 kworker/u4:0-eve+       0
    92 root        20   0      0      0      0 S    0,3    0,0   0:00.45 kswapd0                  0
   430 root        rt    0 289456  27240  9072 S    0,3    0,3   0:00.37 multipathd              0
   2563 tyf         20   0  10496   4020  3300 R    0,3    0,0   0:00.11 top                      4026531836
    1 root        20   0 166328  11744  8412 S    0,0    0,1   0:00.90 systemd                  0
    2 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 kthreadd                  0
    3 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 rcu_gp                    0
    4 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 rcu_par_gp                0
    5 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 slub_flushwq              0
    6 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 netns                     0
    8 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 kworker/0:0H-eve+        0
   10 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 mm_percpu_wq              0
   11 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 rcu_tasks_rude_          0
   12 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 rcu_tasks_trace          0
   13 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.04 ksoftirqd/0              0
   14 root        20   0      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.33 rcu_sched                  0
   15 root        rt    0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.01 migration/0              0
   16 root       -51   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 idle_inject/0            0
   18 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 cpuhp/0                   0
   19 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 cpuhp/1                   0
   20 root       -51   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 idle_inject/1            0
   21 root        rt    0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.23 migration/1              0
   22 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.06 ksoftirqd/1              0
   24 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 kworker/1:0H-eve+        0
   25 root        20   0      0      0      0 S    0,0    0,0   0:00.00 kdevtmpfs                 0
   26 root         0 -20      0      0      0 I    0,0    0,0   0:00.00 inet_frag_wq              0
  
```

Nous apercevons une distinction du programme yes parmi les autres

### Exercice 2.3 :

Suppression du programme

```

tyf@tpexo:~$ sudo kill -9 2553
[sudo] password for tyf:
tyf@tpexo:~$
  
```

### Exercice 2.4 :

Lancement du programme ps -ef

```

tyf@tpexo:~$ docker exec -it MonContainer /bin/bash
root@35e2c58bfcad:/# ps -ef
UID          PID    PPID  C STIME TTY          TIME CMD
root           1        0  0 16:55 pts/0        00:00:00 /bin/bash
root          10        0  0 17:06 pts/1        00:00:00 /bin/bash
root          18       10  0 17:07 pts/1        00:00:00 ps -ef
root@35e2c58bfcad:/#
  
```

## **IV- CONCLUSION:**

Ce TP a permis d'explorer deux aspects cruciaux de la virtualisation et de la conteneurisation, à savoir OpenStack et Docker. Dans la première partie, nous avons mis en place une machine virtuelle Linux avec OpenStack, créé des projets, des utilisateurs, des gabarits, et des réseaux, tout en visualisant la topologie réseau résultante.

Dans la seconde partie, nous avons découvert Docker, en passant par l'installation, l'importation d'images, et la réalisation d'exercices pratiques. Ces exercices ont démontré diverses facettes de Docker, y compris le lancement de conteneurs en mode interactif, détaché, et la gestion des namespaces.

Ce TP a ainsi contribué à acquérir une compréhension pratique de ces technologies importantes, ouvrant la voie à de futures applications dans le domaine de la virtualisation et de la conteneurisation.