

**Compte Rendu TP-4**  
**Haute disponibilité et répartition de charges des serveurs :**

03/10/2022



---

BTS SIO

Groupe :

Dany,  
Ange,  
Thomas,  
Eric junior

## Table des matières

<b>Introduction</b>	3
<b>Partie 1 Mise en place d'une solution de haute disponibilité avec Heartbeat :</b>	
Création des serveurs	3
Configuration du cluster :	9
Test du cluster :	13
<b>Partie 2 Mise en place d'une solution de répartition de service IPVS :</b>	15
Création du répartiteur (Load-Balancer) :	17
Test du répartiteur de charge :	23
SCHÉMA de la partie 1 et de la partie 2 :	24
Problème rencontré :	25
Conclusion :	26

## **Introduction**

L'objectif de ce TP est de mettre en œuvre les mécanismes de haute disponibilité et de répartition des charges entre serveurs. Vous pourrez ainsi comprendre :

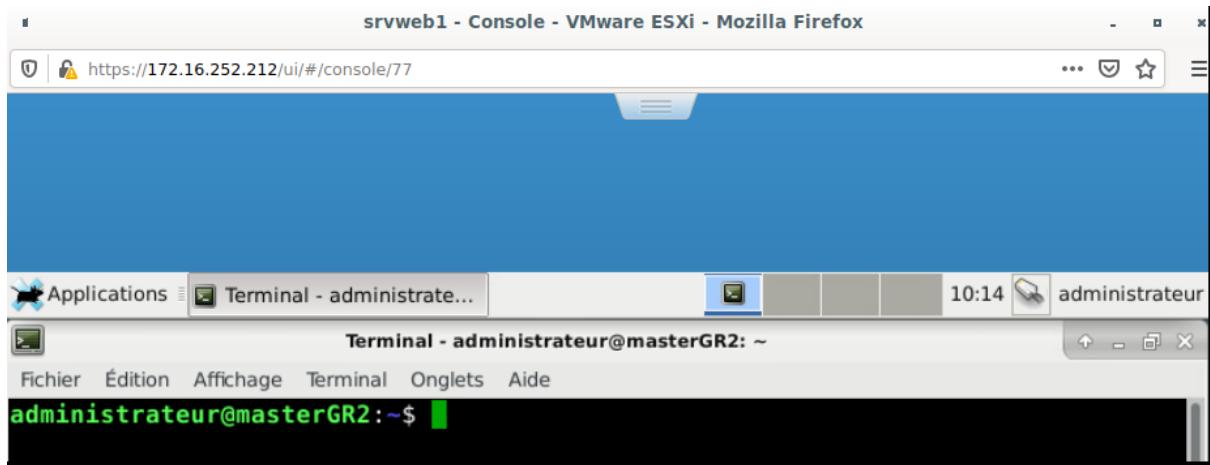
- Comprendre l'intérêt et la complémentarité de la haute disponibilité et de la répartition des charges,
- Comprendre les mécanismes mis en œuvre pour le fonctionnement de ces mécanismes,
- Savoir mettre en œuvre les mécanismes de la haute disponibilité et de répartition des charges séparément ou conjointement,
- Savoir lister les avantages et les limites des concepts de haute disponibilité et de répartition des charges,

## **Partie 1 Mise en place d'une solution de haute disponibilité avec Heartbeat :**

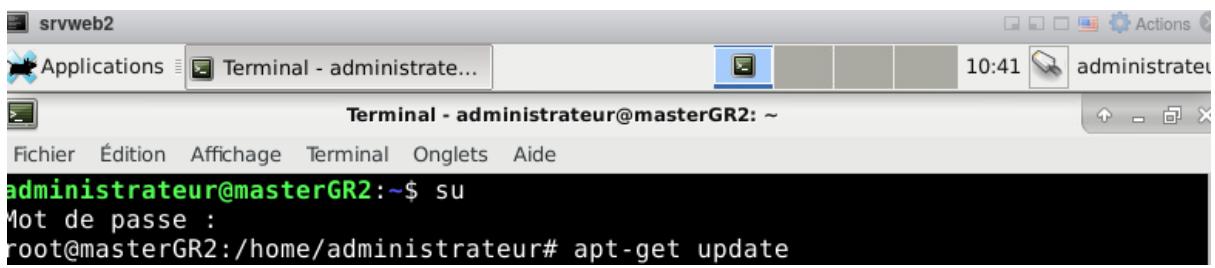
### **Création des serveurs**

Le serveur virtuel model model9 sous L'ESXI srvweb1 et srvweb2 ont bien été créé.

### **srvweb 1 :**

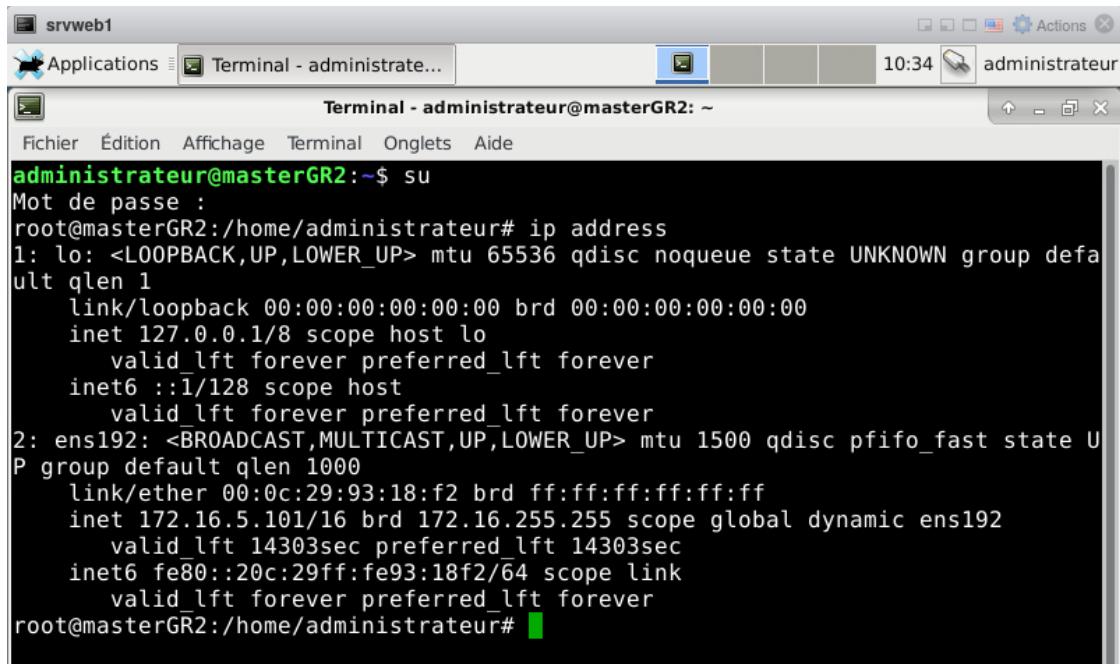


srvweb2 :



Les répertoires srvweb 1 et srvweb 2 ont bien été créé dans le datastore

Les adresses IP ont bien été attribuées ainsi les deux machines peuvent donc se rendre sur internet.



```
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
administrateur@masterGR2:~$ su
Mot de passe :
root@masterGR2:/home/administrateur# ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens192: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:93:18:f2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.16.5.101/16 brd 172.16.255.255 scope global dynamic ens192
        valid_lft 14303sec preferred_lft 14303sec
    inet6 fe80::20c:29ff:fe93:18f2/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@masterGR2:/home/administrateur#
```

```
root@masterGR2:/home/administrateur# apt-get install apache2
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
apache2 is already the newest version (2.4.25-3+deb9u13).
apache2 passé en « installé manuellement ».
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 1 non mis à jour.
```

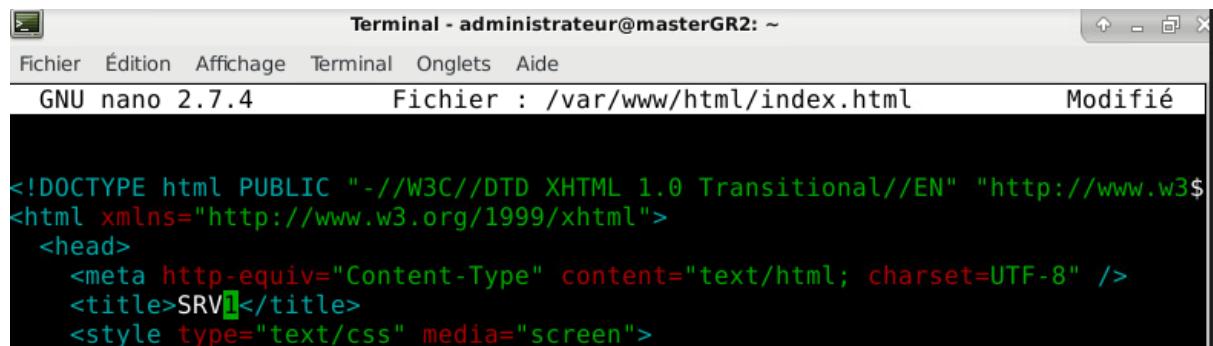
L'installation du service apache2 a bien été effectuée.

```
root@masterGR2:/home/administrateur# service apache2 status
● apache2.service - The Apache HTTP Server
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: active (running) since Mon 2022-09-26 10:32:37 CEST; 4min 29s ago
  Process: 520 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 558 (apache2)
     Tasks: 55 (limit: 4915)
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─558 /usr/sbin/apache2 -k start
              ├─559 /usr/sbin/apache2 -k start
              ├─560 /usr/sbin/apache2 -k start

sept. 26 10:32:29 masterGR2 systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
sept. 26 10:32:37 masterGR2 systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
Lines 1-13/13 (END)
```

Pour vérifier que le service fonctionne correctement nous utilisons la commande [service apache2 status](#)

L'affichage de la page d'accueil de chacun des serveurs web a bien été modifié par le nom réel.

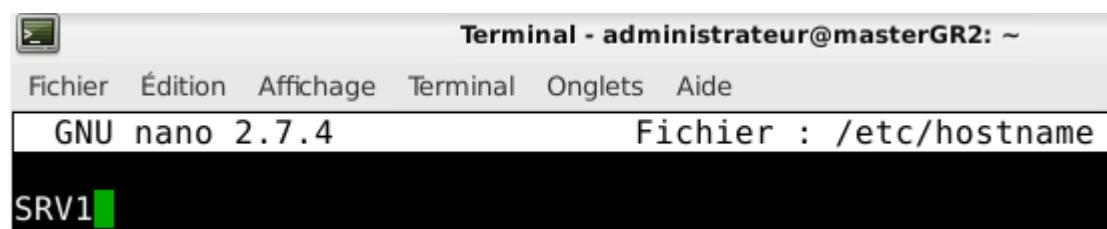


```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/1999/xhtml">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
    <title>SRV1</title>
    <style type="text/css" media="screen">
```

Vérification du bon fonctionnement du service web en saisissant localhost



Renommez les serveurs avec leurs nom respectifs SRV1 et SRV2



```
SRV1
```

```
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/hostname
```

```
srv2
```

Les deux serveurs ont bien leur nom respectif de fonctionnel. Ainsi le nom ne sera pris en compte que quand nous redémarrerons les machines.

Télécharger et installez le package de heartbeat sur chaque serveur web

```
root@masterGR2:/home/administrateur# apt-get install heartbeat
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
The following additional packages will be installed:
  cluster-glue corosync fence-agents freeipmi-common gawk ipmitool iproute
  libcfg6 libcib4 libcmapi4 libcorosync-common4 libcpq4 libcrmcluster4
  libcrmcommon3 libcrmservice3 libcurl3 libesmtp6 libfreeipmi16
```

Les packages de heartbeat ont été installés sur les serveurs web.

Nous avons connecté un commutateur (switch) que nous avons connecté au réseau du lycée puis nous avons connecté à ce commutateur le SRV1 et le SRV2 en utilisant des câbles ethernet.

Attribuez l'adresse IP définitive aux deux serveurs

```
GNU nano 2.7.4          Fichier : /etc/network/interfaces

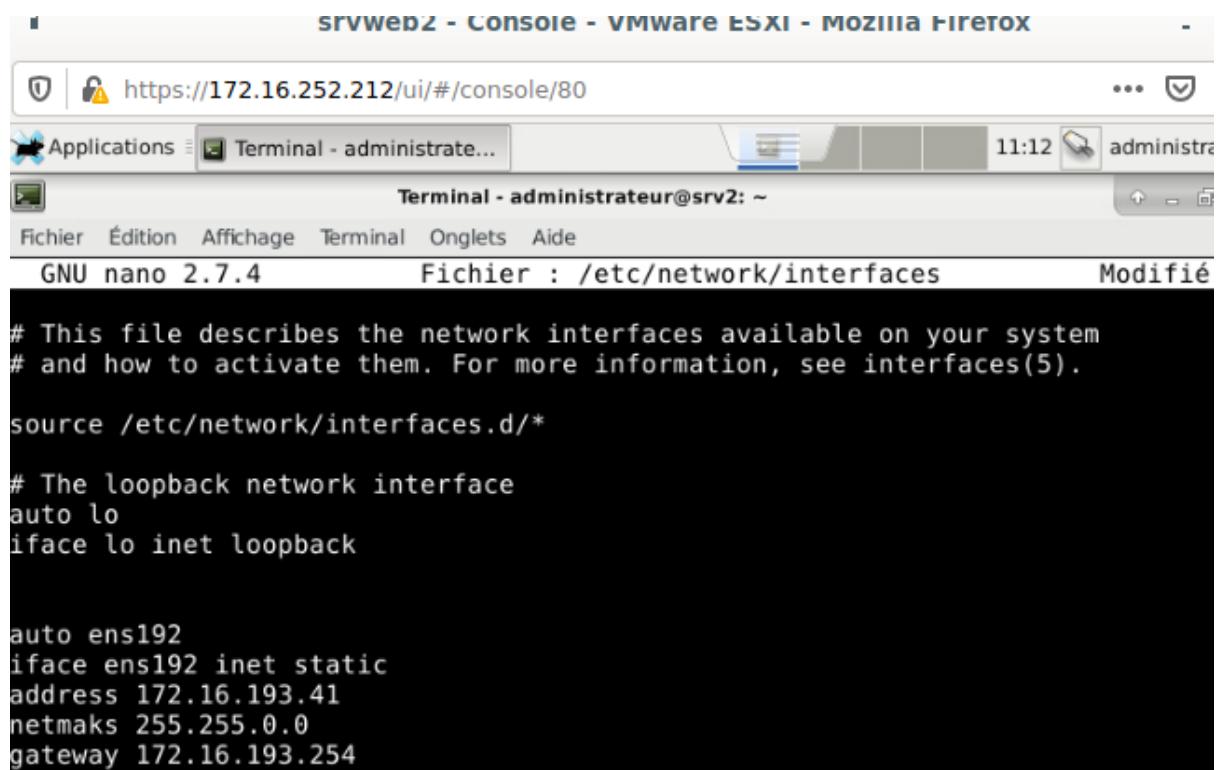
# This file describes the network interfaces available on your
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto ens192
iface ens192 inet static
    address 172.16.193.11
    netmask 255.255.0.0
    gateway 172.16.193.254
```

SRV1



```
GNU nano 2.7.4          Fichier : /etc/network/interfaces          Modifié

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

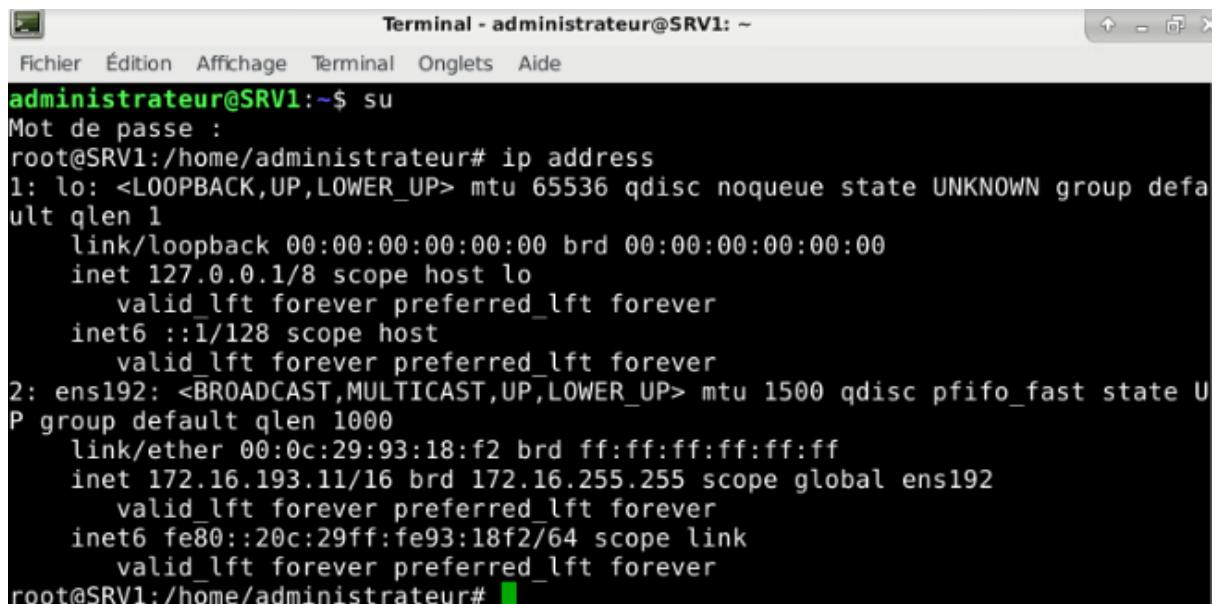
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto ens192
iface ens192 inet static
    address 172.16.193.41
    netmask 255.255.0.0
    gateway 172.16.193.254
```

SRV2

Donc les adresses IP sont bien attribuées.

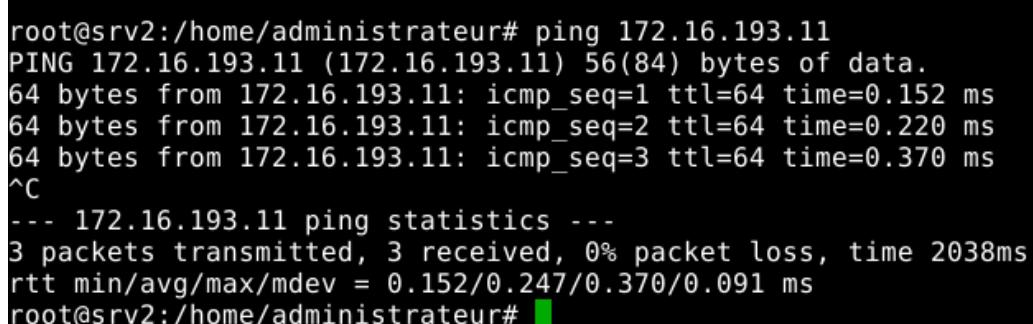
Redémarrer les deux serveurs pour que leurs noms soient pris en compte et pour vérifier la bonne configuration IP



```
Terminal - administrateur@SRV1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
administrateur@SRV1:~$ su
Mot de passe :
root@SRV1:/home/administrateur# ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
        inet 127.0.0.1/8 scope host lo
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 ::1/128 scope host
            valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens192: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:93:18:f2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
        inet 172.16.193.11/16 brd 172.16.255.255 scope global ens192
            valid_lft forever preferred_lft forever
        inet6 fe80::20c:29ff:fe93:18f2/64 scope link
            valid_lft forever preferred_lft forever
root@SRV1:/home/administrateur#
```

La bonne configuration des IP a bien été pris en compte

Ping de vérification pour voir si le serveur 2 arrive à voir le serveur 1



```
root@srv2:/home/administrateur# ping 172.16.193.11
PING 172.16.193.11 (172.16.193.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.193.11: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.152 ms
64 bytes from 172.16.193.11: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.220 ms
64 bytes from 172.16.193.11: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.370 ms
^C
--- 172.16.193.11 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2038ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.152/0.247/0.370/0.091 ms
root@srv2:/home/administrateur#
```

## Configuration du cluster :

Editer le fichier de résolution local de SRV1 :

```
Terminal - administrateur@SRV1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/hosts
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      masterGR2.172.16.253.253      masterGR2
172.16.193.41  SRV2
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1      localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

Editer le fichier de résolution local de SRV2 :

```
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/hosts
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      masterGR2.172.16.253.253      masterGR2
172.16.193.11  SRV1
```

Vérifiez la bonne résolution des noms en faisant un ping sur SRV1 et SRV2

```
root@SRV1:/home/administrateur# ping SRV2
PING SRV2 (172.16.193.41) 56(84) bytes of data.
64 bytes from SRV2 (172.16.193.41): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.142 ms
64 bytes from SRV2 (172.16.193.41): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.198 ms
64 bytes from SRV2 (172.16.193.41): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.392 ms
64 bytes from SRV2 (172.16.193.41): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.356 ms
^C
--- SRV2 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3068ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.142/0.272/0.392/0.104 ms
```

SRV1 ping bien SRV2

```
root@SRV2:/home/administrateur# ping srv1
PING SRV1 (172.16.193.11) 56(84) bytes of data.
64 bytes from SRV1 (172.16.193.11): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.107 ms
64 bytes from SRV1 (172.16.193.11): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.233 ms
64 bytes from SRV1 (172.16.193.11): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.308 ms
^C
--- SRV1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2043ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.107/0.216/0.308/0.082 ms
root@SRV2:/home/administrateur#
```

SRV2 ping bien SRV1

Nous allons créer sur SRV1 le fichier de configuration d'heartbeat

Pour cela il faut utiliser [nano /etc/ha.d/ha.cf](#) ensuite on complète avec les informations suivantes :

```
Terminal - administrateur@SRV1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/ha.d/ha.cf

bcast      ens192
debugfile   /var/log/ha-debug
logfile     /var/log/ha-log
logfacility local0
keepalive   2
deadtime    10
warntime   6
initdead   60
udpport    694
node       SRV1
node       SRV2
auto_failback off
```

Seconde configuration pour le SRV2

```
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/ha.d/ha.cf

bcast      ens192

debugfile   /var/log/ha-debug
logfile     /var/log/ha-log
logfacility local0
keepalive   2
deadtime    10
warntime   6
initdead   60
udpport    694
node       SRV1
node       SRV2
auto_failback off
```

Sur SRV1 créer le fichier de configuration des ressources d'heartbeat

Pour cela il faut se rendre dans [nano /etc/ha.d/haressources](#)

```
Terminal - administrateur@SRV1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/had/haresources
SRV1 IPAddr::172.16.193.31/16/ens192
```

Seconde configuration pour SRV2

```
Fichier Edition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/had/haresources
SRV1 IPAddr::172.16.193.31/16/ens192
```

Encore sur SRV1 créez le fichier de configuration de l'authentification

pour cela on se rend dans [nano /etc/had/authkeys](#)

ensuite compléter avec les informations suivantes

```
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/had/authkeys
auth 1
1 md5 "123456"
2 crc
```

Seconde configuration du SRV2

```
Fichier Edition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/had/authkeys
auth 1
1 md5 "123456"
2 crc
```

Pour les captures d'écran portant le nom [pour la seconde configuration du SRV2](#) c'est toutes les configurations car n'ayant pas dupliqué les serveurs ont refait les configurations au complet.

Protéger le fichier en réservant l'accès au seul utilisateur root avec la commande : [chmod 600 /etc/ha.d/authkeys](#)

```
root@SRV1:/home/administrateur# chmod 600 /etc/ha.d/authkeys
```

Configurez le second node SRV2 :

```
root@SRV1:/home/administrateur# service heartbeat stop
root@SRV1:/home/administrateur# service heartbeat sstart
Usage: /etc/init.d/heartbeat {start|stop|status|restart|reload|force-reload}
root@SRV1:/home/administrateur# service heartbeat start
root@SRV1:/home/administrateur# service heartbeat status
● heartbeat.service - Heartbeat High Availability Cluster Communication and
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/heartbeat.service; disabled; vendor p
  Active: active (running) since Mon 2022-09-26 11:57:16 CEST; 5s ago
    Main PID: 1276 (heartbeat)
```

En ayant stoppé le service de heartbeat on le relance et une fois lancé on se rend compte qu'il est bien actif.

```
root@SRV2:/home/administrateur# service heartbeat stop
root@SRV2:/home/administrateur# service heartbeat restart
root@SRV2:/home/administrateur# service heartbeat status
● heartbeat.service - Heartbeat High Availability Cluster Communication and M
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/heartbeat.service; disabled; vendor pr
  Active: active (running) since Mon 2022-09-26 11:57:03 CEST; 8s ago
    Main PID: 1257 (heartbeat)
      Tasks: 4 (limit: 4915)
     CGroup: /system.slice/heartbeat.service
             └─1257 heartbeat: master control process
                 ├─1261 heartbeat: FIFO reader
                 ├─1262 heartbeat: write: bcast ens192
                 └─1263 heartbeat: read: bcast ens192

sept. 26 11:57:03 SRV2 heartbeat[1257]: [1257]: info: Configuration validated
sept. 26 11:57:03 SRV2 heartbeat[1257]: [1257]: info: heartbeat: version 3.0.
sept. 26 11:57:03 SRV2 heartbeat[1257]: [1257]: WARN: No Previous generation
```

Sur le serveur 1 et le serveur 2 tout fonctionne correctement.

Test du cluster :

Configuration de l'adresse IP du poste client

```
source /etc/network/interfaces.d/*
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 172.16.193.2
netmask 255.255.0.0
gatway 172.16.193.254
```

Test du fonctionnement du cluster avec un ping sur l'adresse IP du cluster

```
administrateur@debian:~$ su
Mot de passe :
root@debian:/home/administrateur# ping 172.16.193.31
PING 172.16.193.31 (172.16.193.31) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.193.31: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.80 ms
64 bytes from 172.16.193.31: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.967 ms
64 bytes from 172.16.193.31: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.08 ms
^C
--- 172.16.193.31 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.967/1.283/1.802/0.369 ms
root@debian:/home/administrateur#
```

Test du service avec le navigateur en saisissant l'adresse IP du cluster comme URL



Donc nous voyons donc que le test à bien fonctionné.

Vérification pour voir si on voit bien la page web du SRV2



Donc nous voyons bien la page web du serveur 2 apparaître.

## **Partie 2 Mise en place d'une solution de répartition de service IPVS :**

Arrêt du service heartbeat

```
root@SRV2:/home/administrateur# service heartbeat stop
root@SRV2:/home/administrateur# service heartbeat status
● heartbeat.service - Heartbeat High Availability Cluster Communication and Me
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/heartbeat.service; disabled; vendor pre
  Active: inactive (dead)

sept. 29 10:07:08 SRV2 systemd[1]: [/lib/systemd/system/heartbeat.service:19]
sept. 29 10:07:16 SRV2 systemd[1]: [/lib/systemd/system/heartbeat.service:19]
  ESC
root@SRV2:/home/administrateur#
```

Vérification du bon fonctionnement du service web  
serv1



Les deux serveurs peuvent bien aller sur internet

## Attribution des adresse IP définitive

SRV1

```
root@SRV1:/home/administrateur# ifconfig
ens192: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 172.16.193.11 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.16.255.255
        inet6 fe80::20c:29ff:fe93:18f2 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
        ether 00:0c:29:93:18:f2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
        RX packets 7009 bytes 1899825 (1.8 MiB)
        RX errors 0 dropped 54 overruns 0 frame 0
        TX packets 51 bytes 7807 (7.6 KiB)
        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 1 (Boucle locale)
        RX packets 23831 bytes 2343028 (2.2 MiB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 23831 bytes 2343028 (2.2 MiB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

SRV2

```
root@SRV2:/home/administrateur# ifconfig
ens192: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 172.16.193.41 netmask 255.255.0.0 broadcast 172.16.255.255
        inet6 fe80::20c:29ff:fe81:a151 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
        ether 00:0c:29:81:a1:51 txqueuelen 1000 (Ethernet)
        RX packets 6893 bytes 1874161 (1.7 MiB)
        RX errors 0 dropped 46 overruns 0 frame 0
        TX packets 63 bytes 9062 (8.8 KiB)
        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 1 (Boucle locale)
        RX packets 24075 bytes 2345433 (2.2 MiB)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 24075 bytes 2345433 (2.2 MiB)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Le redémarrage des deux serveurs a bien été effectué et ainsi les noms ont bien été pris en compte.

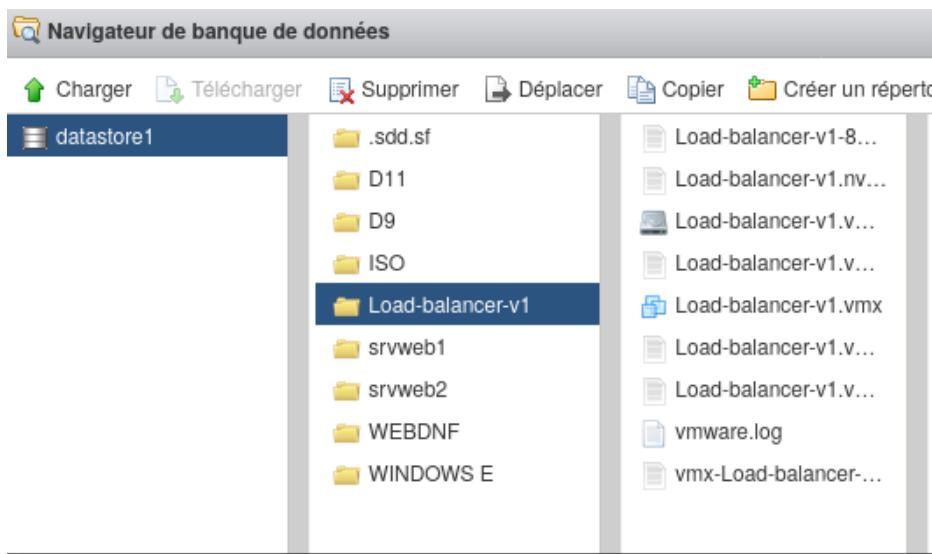
## Création du répartiteur (Load-Balancer) :

Création du serveur virtuelle repartiteur 1



Le serveur virtuelle repartiteur 1 a bien été créé

Le répartiteur 1 se trouve dans le dossier Load-Balancer-V1 dans le datastore.



Téléchargement et installation des packages IPVS

```

Terminal - administrateur@repartiteur1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
administrateur@repartiteur1:~$ su
Mot de passe :
root@repartiteur1:/home/administrateur# apt-get install ipvsadm
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Paquets suggérés :
  heartbeat keepalived ldirectord
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  ipvsadm

```

Les packages ont bien été installé

Commande de vérification nous allons utiliser la commande : [\(service ipvsadm status\)](#)

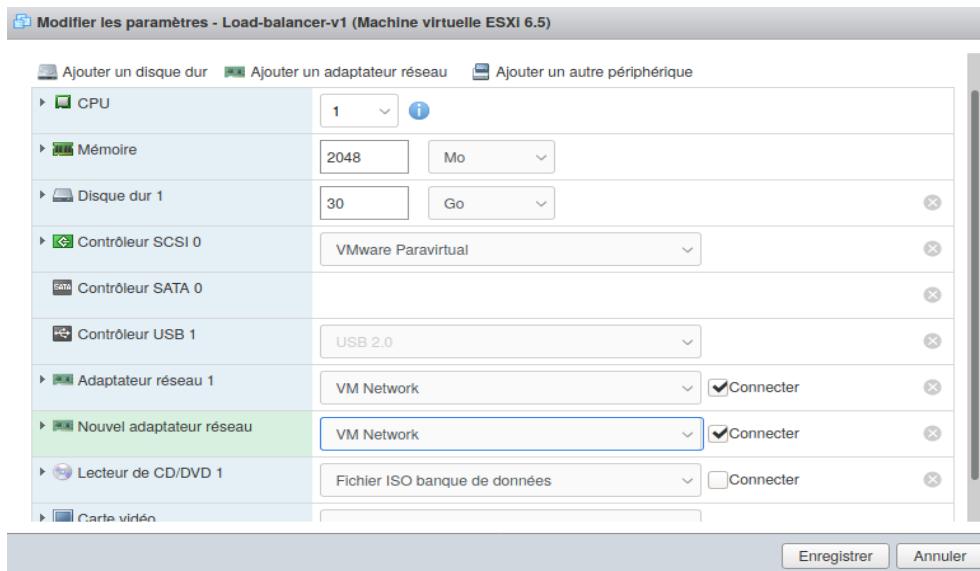
```

root@repartiteur1:/home/administrateur# service ipvsadm status
● ipvsadm.service - LSB: ipvsadm daemon
  Loaded: loaded (/etc/init.d/ipvsadm; generated; vendor preset: enabled)
  Active: active (exited) since Thu 2022-09-29 11:18:45 CEST; 3min 7s ago
    Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
   Tasks: 0 (limit: 4915)
  CGroup: /system.slice/ipvsadm.service

sept. 29 11:18:45 repartiteur1 systemd[1]: Starting LSB: ipvsadm daemon...
sept. 29 11:18:45 repartiteur1 ipvsadm[1588]: ipvsadm is not configured to run
sept. 29 11:18:45 repartiteur1 systemd[1]: Started LSB: ipvsadm daemon.
lines 1-10/10 (END)

```

Annexe :

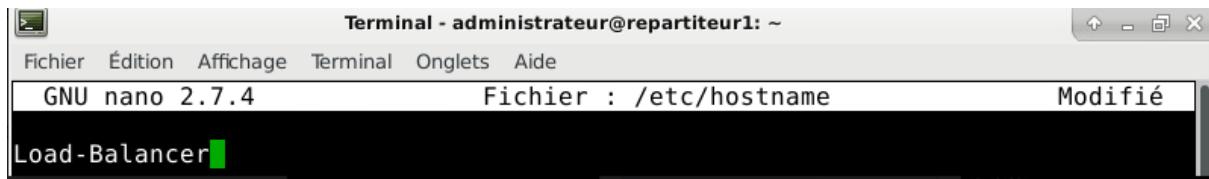


Afin d'ajouter une nouvelle carte réseau sur l'ESXI on fait ajouter un adaptateur réseau.

Attribution des adresses définitives aux deux cartes du répartiteur

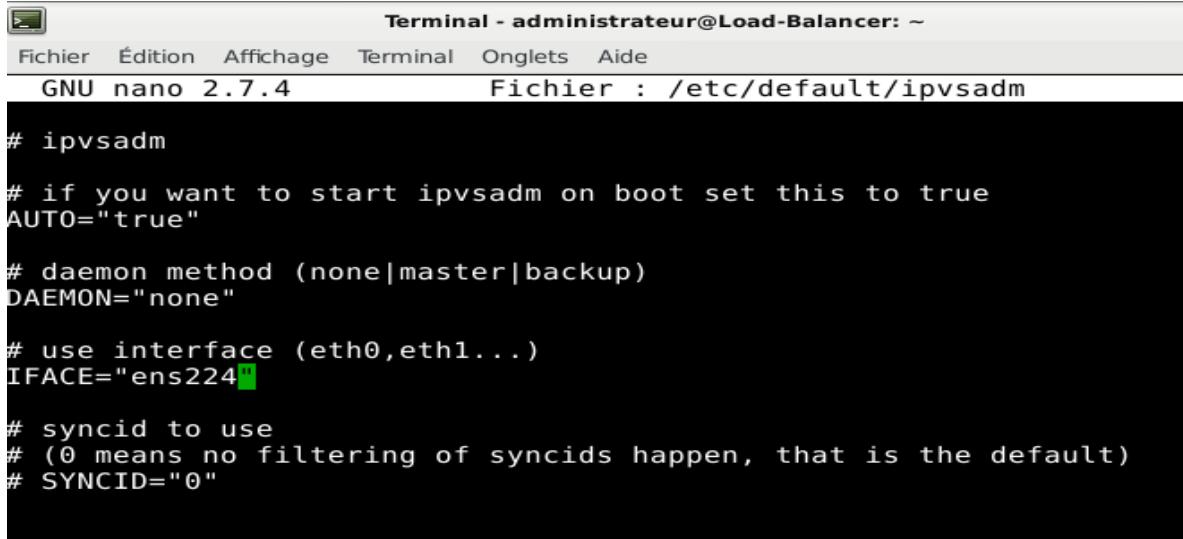
```
source /etc/network/interfaces.*  
# The loopback network interface  
auto lo  
iface lo inet loopback  
  
auto ens192  
iface ens192 inet static  
address 172.16.193.253  
netmask 255.255.0.0  
  
auto ens224  
iface ens224 inet static  
address 192.16.193.21  
netmask 255.255.255.0
```

Le nom du serveur a bien été modifié



```
Terminal - administrateur@repartiteur1: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/hostname Modifié
Load-Balancer
```

Édition du fichier de configuration de IPVS avec la commande : [nano /etc/default/ipvsadm](#)



```
Terminal - administrateur@Load-Balancer: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/default/ipvsadm

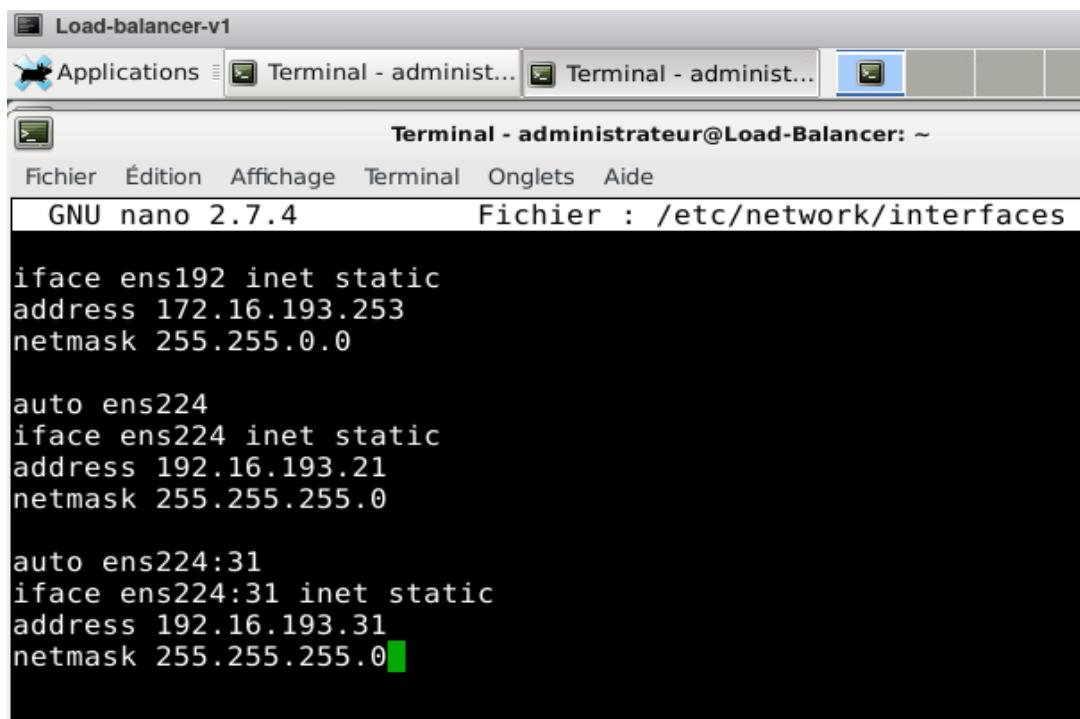
# ipvsadm
# if you want to start ipvsadm on boot set this to true
AUTO="true"

# daemon method (none|master|backup)
DAEMON="none"

# use interface (eth0,eth1...)
IFACE="ens224"

# syncid to use
# (0 means no filtering of syncids happen, that is the default)
# SYNCID="0"
```

Création d'une carte virtuelle avec la commande [nano /etc/network/interfaces](#)



```
Load-balancer-v1
Applications Terminal - administrateur@Load-Balancer: ~
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide
GNU nano 2.7.4 Fichier : /etc/network/interfaces

iface ens192 inet static
address 172.16.193.253
netmask 255.255.0.0

auto ens224
iface ens224 inet static
address 192.16.193.21
netmask 255.255.255.0

auto ens224:31
iface ens224:31 inet static
address 192.16.193.31
netmask 255.255.255.0
```

Afin de démarrer la carte virtuelle on utilise la commande `ifup ens224`

```
administrateur@Load-Balancer:~$ su
Mot de passe :
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ifup ens224:31
ifup: interface ens224:31 already configured
root@Load-Balancer:/home/administrateur#
```

Activation du routage avec la commande ; `echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`

```
root@Load-Balancer:/home/administrateur# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forwar
d
root@Load-Balancer:/home/administrateur#
```

Commande de vérification pour voir si le routage est bien actif : `cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward`

```
root@Load-Balancer:/home/administrateur# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1
```

Paramétrage du cluster

```
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm --add-service -t 192.16.193.3
1:http -s rr
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm -a -t 192.16.193.31:http -r 1
72.16.193.
illegal real server address[:port] specified
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm -a -t 192.16.193.31:http -r 1
72.16.193.11:http -m -w 1
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm -a -t 192.16.193.31:http -r 1
72.16.193.41:http -m -w 1
root@Load-Balancer:/home/administrateur#
```

Vérification du paramétrage

```
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm -L
IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
  -> RemoteAddress:Port          Forward Weight ActiveConn InActConn
TCP  192.16.193.31:http  rr
  -> 172.16.193.11:http          Masq    1      0      0
  -> 172.16.193.41:http          Masq    1      0      0
root@Load-Balancer:/home/administrateur#
```

Vérification du paramétrage sans résolution des noms avec la commande

```
root@Load-Balancer:/home/administrateur# ipvsadm -Ln
IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
  -> RemoteAddress:Port          Forward Weight ActiveConn InActConn
TCP  192.16.193.31:80  rr
  -> 172.16.193.11:80          Masq    1      0      0
  -> 172.16.193.41:80          Masq    1      0      0
root@Load-Balancer:/home/administrateur#
```

Configuration de l'adresse IP et de la passerelle du client A

```
GNU nano 2.7.4          Fichier : /etc/network/interfaces      Modifié

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
  address 192.16.193.12
  netmask 255.255.255.0
  gateway 172.16.193.21
```

Configuration de l'adresse IP et de la passerelle du client B

```
GNU nano 2.7.4          Fichier : /etc/network/interfaces

# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 192.16.193.13
netmask 255.255.255.0
gateway 172.16.193.21
```

## Test du répartiteur de charge :

Après avoir effectué la commande `watch -n 1 'ipvsadm -Ln'` trouve cette fenêtre

```
administrateur@Load-Banlancer: ~
Fichier Édition Affichage Rechercher Terminal Aide
Every 1,0s: ipvsadm -ln                                Load-Banlancer: Thu Oct  6 09:49:02 2022
IP Virtual Server version 1.2.1 (size=4096)
Prot LocalAddress:Port Scheduler Flags
  -> RemoteAddress:Port      Forward Weight ActiveConn InActConn
TCP  192.16.193.31:80  rr
  -> 172.16.193.11:80        Masq    1      0      5
  -> 172.16.193.41:80        Masq    1      0      4
```

Sur cette fenêtre on peut voir que le serv1 (172.16.193.11) et le serv2 (172.16.193.41).

Le 192.16.193.31 est l'adresse virtuelle des serveurs web 1 et 2 .

Après avoir saisie 5 fois l'ip virtuel sur un navigateur web sur le pc A et le pc B (5 fois sur chaque pc), on peut voir que le load balancing redistribue les requêtes sur le serv 1 et le srv2

C'est-à-dire que le load balancing reçoit les requêtes et fait de la répartition de charge afin de rendre le réseau fluide. Pour cela le load balancing distribue de manière équitable chaque requête au serveur 1 et 2.

## SCHÉMA de la partie 1 et de la partie 2 :

SCHÉMA 1

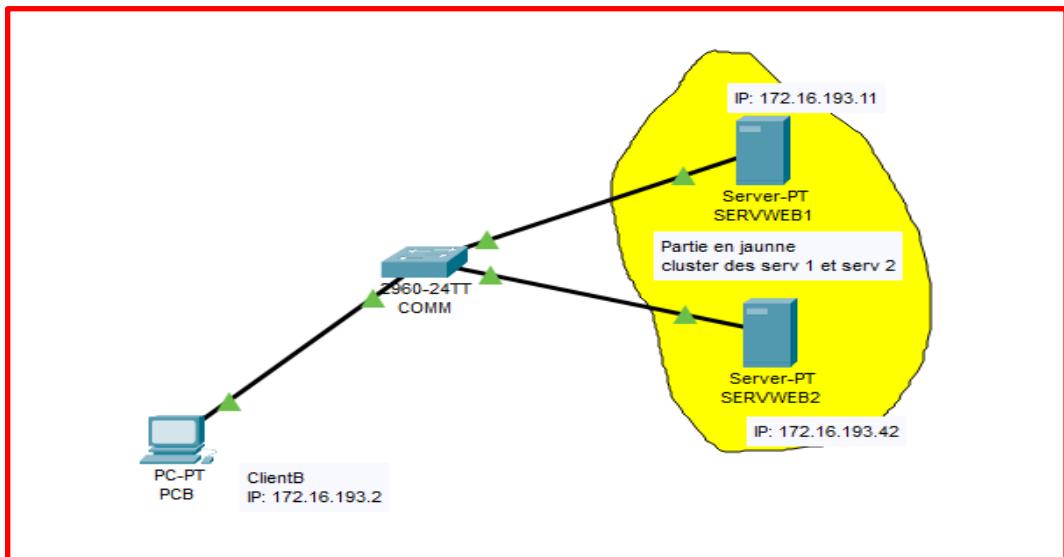
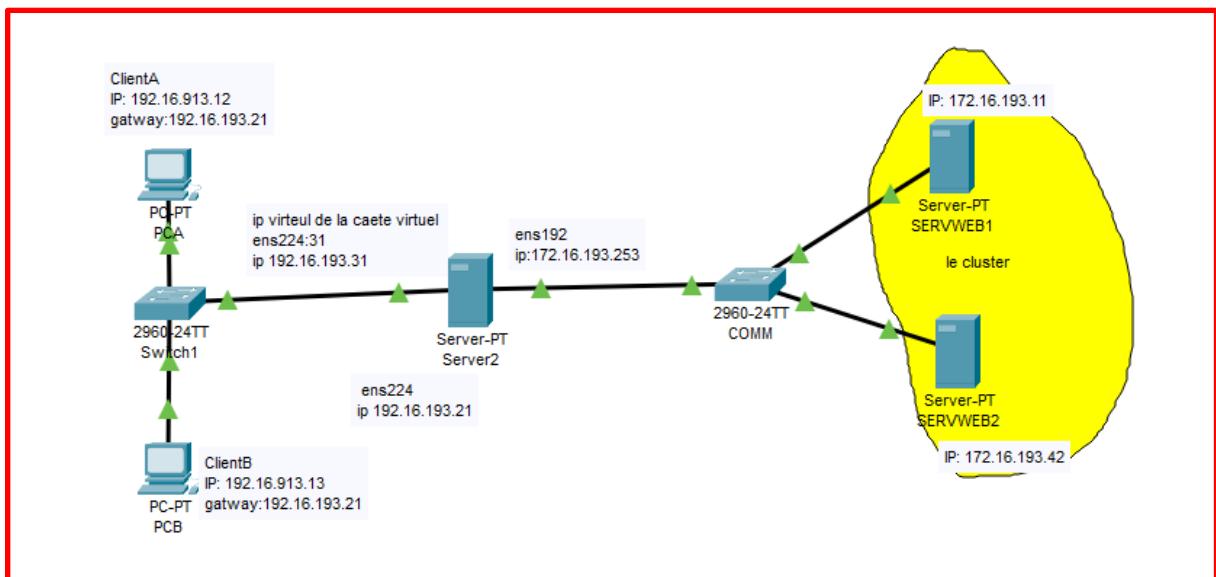


SCHÉMA 2



### Problème rencontré :

En ayant eu un problème au niveau des adressages sur l'ESXI qui ont été modifiés en cours de route cela nous a posé problème lors de la réalisation de notre TP. Ce problème a été d'ordre général, tout le monde a été impacté. de ce fait il peut y avoir certaines incohérences entre les screen et ce qui est dit et fait .

## Conclusion :

Le clustering c'est le fait de créer (dans notre cas) une redondance de serveur qui ont la même ip (ip virtuel) de façon à ce qui si l'on ping ou essaie d'accéder ses serveurs par l'ip virtuel on puisse toujour tomber sur un serveur même si l'autre serveur est en panne

De ce fait, le clustering permet la haute disponibilité d'un réseau et une tolérance aux pannes.

Le load balancing c'est le processus de répartition d'un ensemble de tâches sur un ensemble de ressources, dans le but d'en rendre le traitement global plus efficace.

Dans notre cas, le load balancing reçoit les requêtes et fait de la répartition de charge afin de rendre le réseau fluide.

Pour cela le load balancing distribue de manière équitable chaque requête au serveur 1 et 2 elle permet d'assurer une sorte de haute disponibilité et une QoS.