

Bloc 3 – Cybersécurité SISR



TP.3 Haute disponibilité et répartition de charges des serveurs

SOMMAIRE

1. Contexte.....	3
2. Introduction.....	3
3. Partie 1 – Mise en place d’une solution de haute disponibilité avec Heartbeat.....	4
4. Conclusion.....	12

1. Contexte

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 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 ;
- Comprendre les concepts utilisés au travers 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.

Ce TP utilise la solution LVS (Linux Virtual Server) qui comprend -notamment- les logiciels ipvs, Heartbeat, Keepalived, ... Le site <http://www.linuxvirtualserver.org> recense tous les logiciels liés à la haute disponibilité et la répartition des charges entre serveurs.

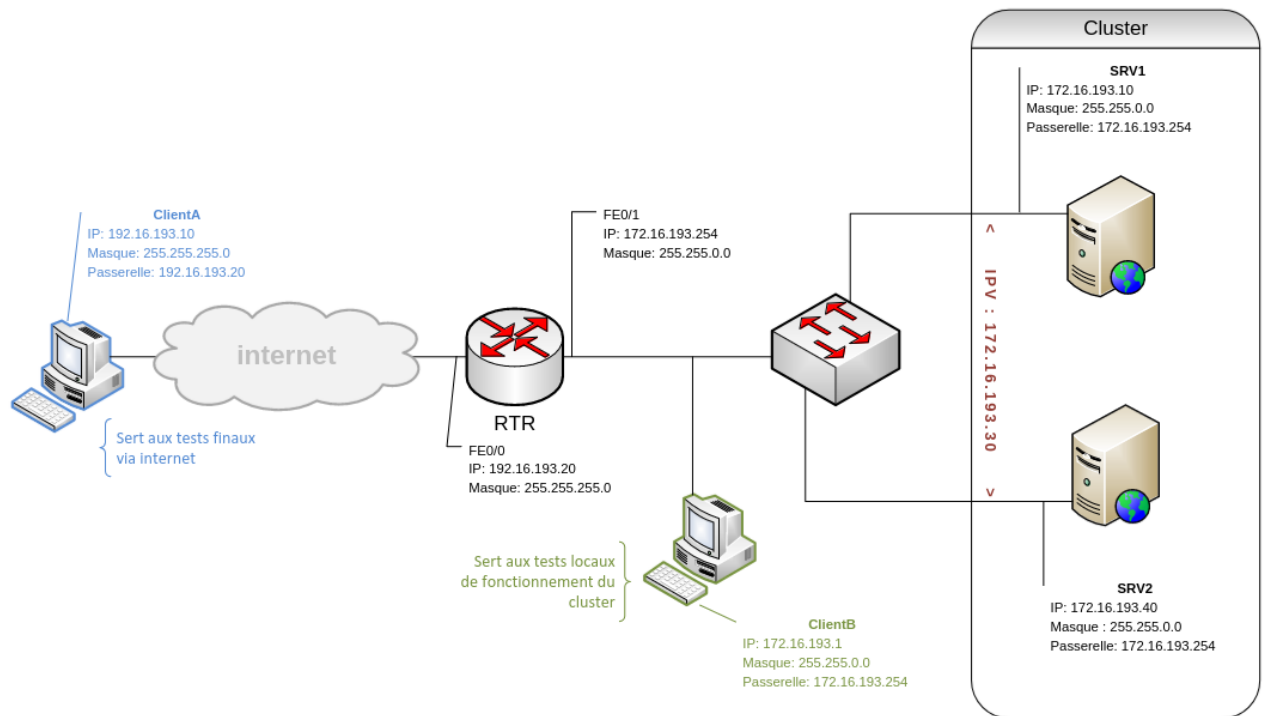
2. Introduction

La haute disponibilité (HA) et la répartition des charges (load balancing) sont deux mécanismes essentiels dans l'architecture des systèmes informatiques modernes, visant à améliorer la fiabilité, la disponibilité et les performances des services. La haute disponibilité permet de garantir qu'un service reste accessible en cas de défaillance d'un ou plusieurs composants, tandis que la répartition des charges optimise l'utilisation des ressources en distribuant les requêtes entre plusieurs serveurs.

L'objectif de ce TP est de mettre en œuvre ces deux concepts au travers de la solution Linux Virtual Server (LVS), qui inclut des outils comme IPVS, Heartbeat, et Keepalived. En plus de comprendre l'importance de ces mécanismes, vous apprendrez à les configurer et à les utiliser de manière complémentaire afin d'assurer une meilleure tolérance aux pannes et une gestion efficace du trafic.

3. Partie 1 – Mise en place d’une solution de haute disponibilité avec Heartbeat

Architecture du réseau à mettre en place



Config serveur

Installation apache



Apache2 Debian Default Page

It works! servweb1

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Debian systems. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

Configuration Overview

Debian's Apache2 default configuration is different from the upstream default configuration, and split into several files optimized for interaction with Debian tools. The configuration system is **fully documented in `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`**. Refer to this for the full documentation. Documentation for the web server itself can be found by accessing the **manual** if the `apache2-doc` package was installed on this server.

The configuration layout for an Apache2 web server installation on Debian systems is as follows:

Config etc/hosts serveur 1 & 2

```
GNU nano 7.2 /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    srv-web1
172.16.193.40 srv-web2
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters
```

```
Cluster2 15 oct. 16:20
admini@srv-web2: ~
GNU nano 7.2 /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    srv-web2
172.16.193.10 srv-web1

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1    localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters

[ Lecture de 8 lignes ]
^G Aide      ^O Écrire    ^W Chercher  ^K Couper    ^T Exécuter  ^C Emplacement
^X Quitter   ^R Lire fich.^_ Remplacer  ^U Coller    ^J Justifier ^/ Aller ligne
```

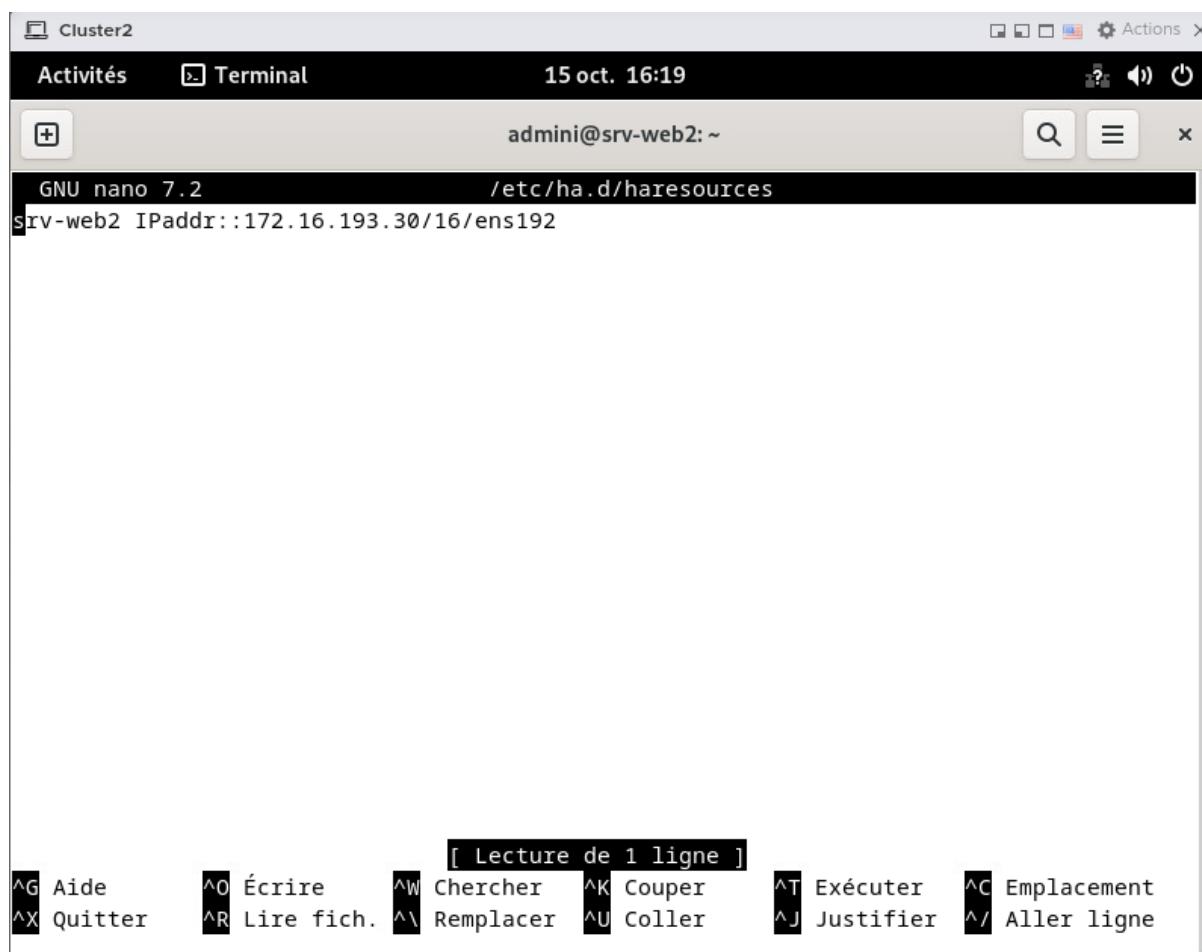
Config de Heartbeat

Serveur 1

```
GNU nano 7.2 /etc/ha.d/haresources
#srv-web1      IPaddr::172.16.193.30/16/ens192
srv-web1 IPaddr::172.16.193.30/16/ens192
```

```
Activités  Terminal  8 oct. 16:47
+ admini@srv-web1: ~
GNU nano 7.2  /etc/ha.d/ha.cf
pcast enp192
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
```

Serveur 2



The screenshot shows a terminal window titled "Cluster2" with a top bar indicating the date and time as "15 oct. 16:19". The terminal is running the nano text editor on the file "/etc/ha.d/haresources". The editor's status bar at the top shows "GNU nano 7.2" and the current file path. The main editing area contains the text "srv-web2 IPaddr::172.16.193.30/16/ens192". At the bottom, a help menu is displayed with various keyboard shortcuts for navigation and editing, such as ^G for help, ^O for write, and ^X for quit.

```
Cluster2 15 oct. 16:19
Activités Terminal
admini@srv-web2: ~
GNU nano 7.2 /etc/ha.d/haresources
srv-web2 IPaddr::172.16.193.30/16/ens192

[ Lecture de 1 ligne ]
^G Aide      ^O Écrire    ^W Chercher  ^K Couper    ^T Exécuter  ^C Emplacement
^X Quitter    ^R Lire fich.^_ Remplacer  ^U Coller    ^J Justifier ^/ Aller ligne
```

Cluster2 15 oct. 16:19

admini@srv-web2: ~

```
GNU nano 7.2 /etc/ha.d/ha.cf
broadcast ens192
debugfile /var/log/ha-debug
logfile /var/log/ha-log
logfacility local0
keepalive 2
deadtime 10
warntime 6
initdead 60
udpport 694
node srv-web1
node srv-web2
auto_failback off
```

[Lecture de 12 lignes]

^G Aide	^O Écrire	^W Chercher	^K Couper	^T Exécuter	^C Emplacement
^X Quitter	^R Lire fich.	^_ Remplacer	^U Coller	^J Justifier	^_ Aller ligne

Test

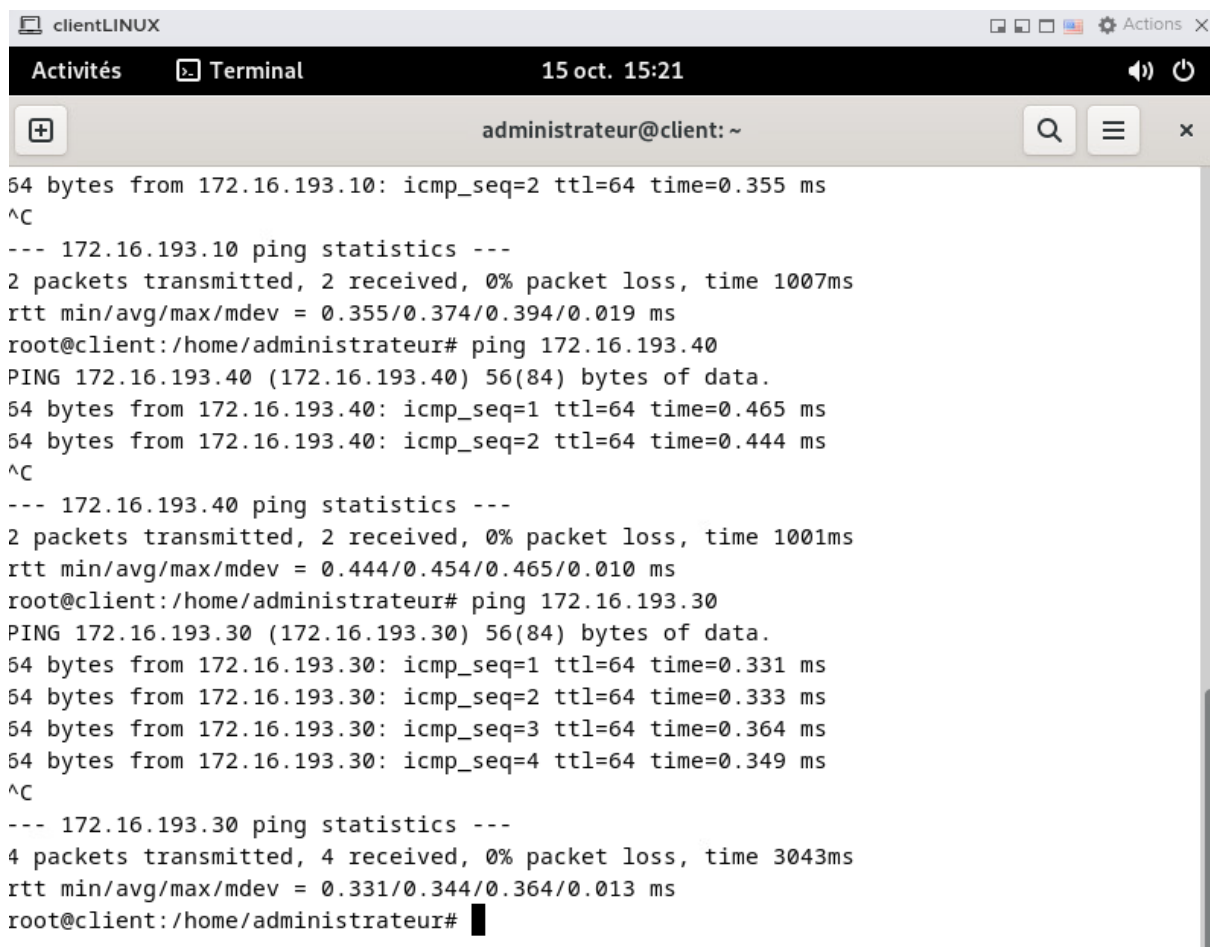
Ping serveur 1 & 2



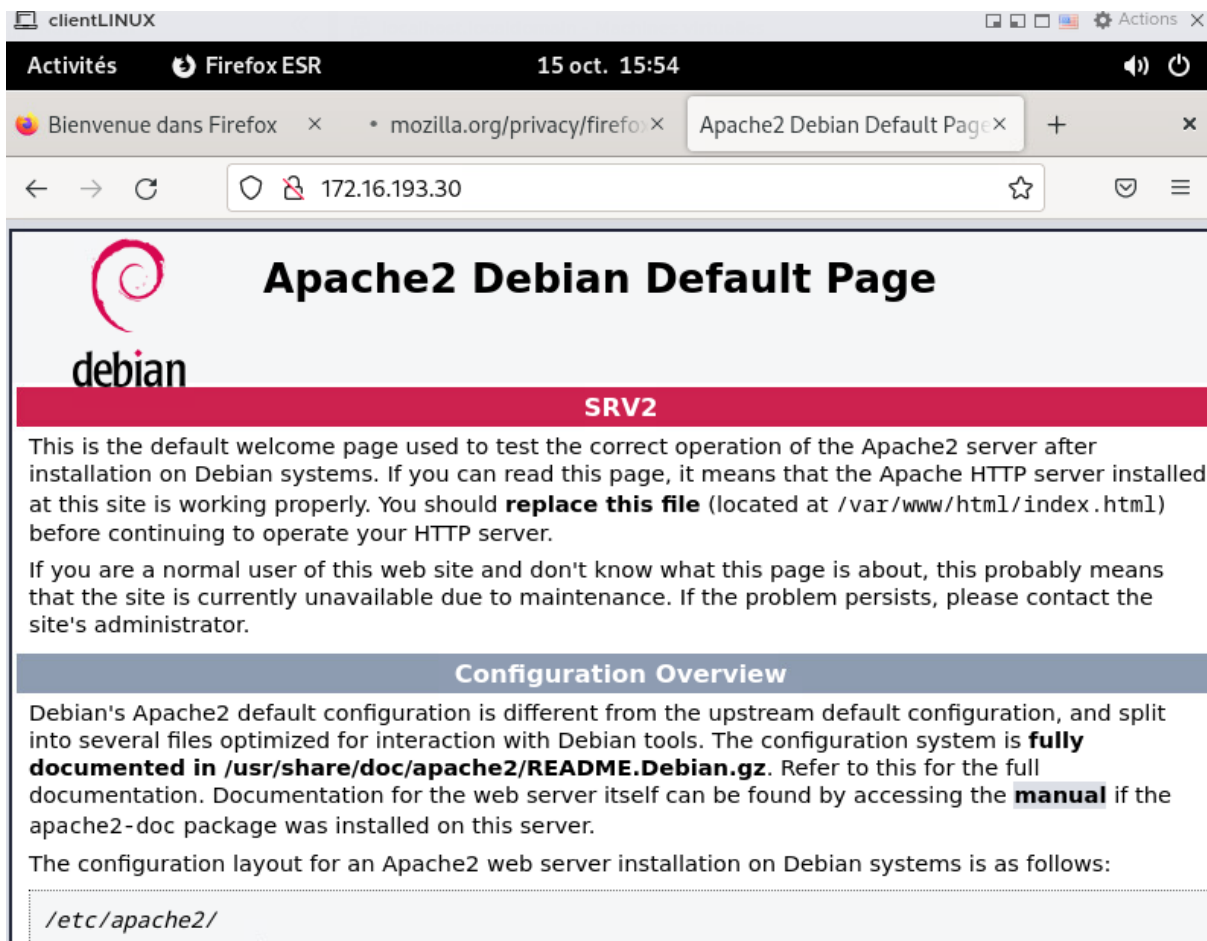
```
Cluster2 15 oct. 14:54
admini@srv-web2: ~

inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
ens192: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:48:f1:97 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp11s0
    inet 172.16.193.40/16 brd 172.16.255.255 scope global ens192
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@srv-web2:/home/admini# ping srv-web1
PING srv-web1 (172.16.193.10) 56(84) bytes of data:
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.455 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.351 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.340 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=4 ttl=64 time=0.335 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=5 ttl=64 time=0.257 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=6 ttl=64 time=0.261 ms
i4 bytes from srv-web1 (172.16.193.10): icmp_seq=7 ttl=64 time=0.348 ms
^C
--- srv-web1 ping statistics ---
 7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6144ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.257/0.335/0.455/0.061 ms
root@srv-web2:/home/admini#
```

Ping client vers adresse cluster (serveur 1 éteint)



```
clientLINUX 15 oct. 15:21
Administrateur@client: ~
54 bytes from 172.16.193.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.355 ms
^C
--- 172.16.193.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1007ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.355/0.374/0.394/0.019 ms
root@client:/home/administrateur# ping 172.16.193.40
PING 172.16.193.40 (172.16.193.40) 56(84) bytes of data.
54 bytes from 172.16.193.40: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.465 ms
54 bytes from 172.16.193.40: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.444 ms
^C
--- 172.16.193.40 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.444/0.454/0.465/0.010 ms
root@client:/home/administrateur# ping 172.16.193.30
PING 172.16.193.30 (172.16.193.30) 56(84) bytes of data.
54 bytes from 172.16.193.30: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.331 ms
54 bytes from 172.16.193.30: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.333 ms
54 bytes from 172.16.193.30: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.364 ms
54 bytes from 172.16.193.30: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.349 ms
^C
--- 172.16.193.30 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3043ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.331/0.344/0.364/0.013 ms
root@client:/home/administrateur#
```



4. Conclusion :

En conclusion, ce TP a permis de mettre en œuvre des solutions de haute disponibilité et de répartition des charges, des aspects critiques dans le domaine de la cybersécurité et de l'administration des systèmes réseaux. Grâce à l'utilisation d'outils comme Heartbeat et LVS, nous avons pu configurer un cluster tolérant aux pannes, garantissant une disponibilité constante des services même en cas de défaillance de l'un des serveurs. Les tests effectués ont démontré l'efficacité de cette architecture, en permettant la continuité des services et une gestion efficace du trafic. Ce TP a enrichi notre compréhension des mécanismes de haute disponibilité et de répartition des charges, tout en nous offrant une expérience pratique de configuration et de dépannage de ces technologies essentielles.