

Le : 10/10/24

Valdivia Matteo
Jourdan Alix
Savic César
Mourou Mohamed

BTS SIO2

TP 2: Mise en oeuvre de la continuité de service :



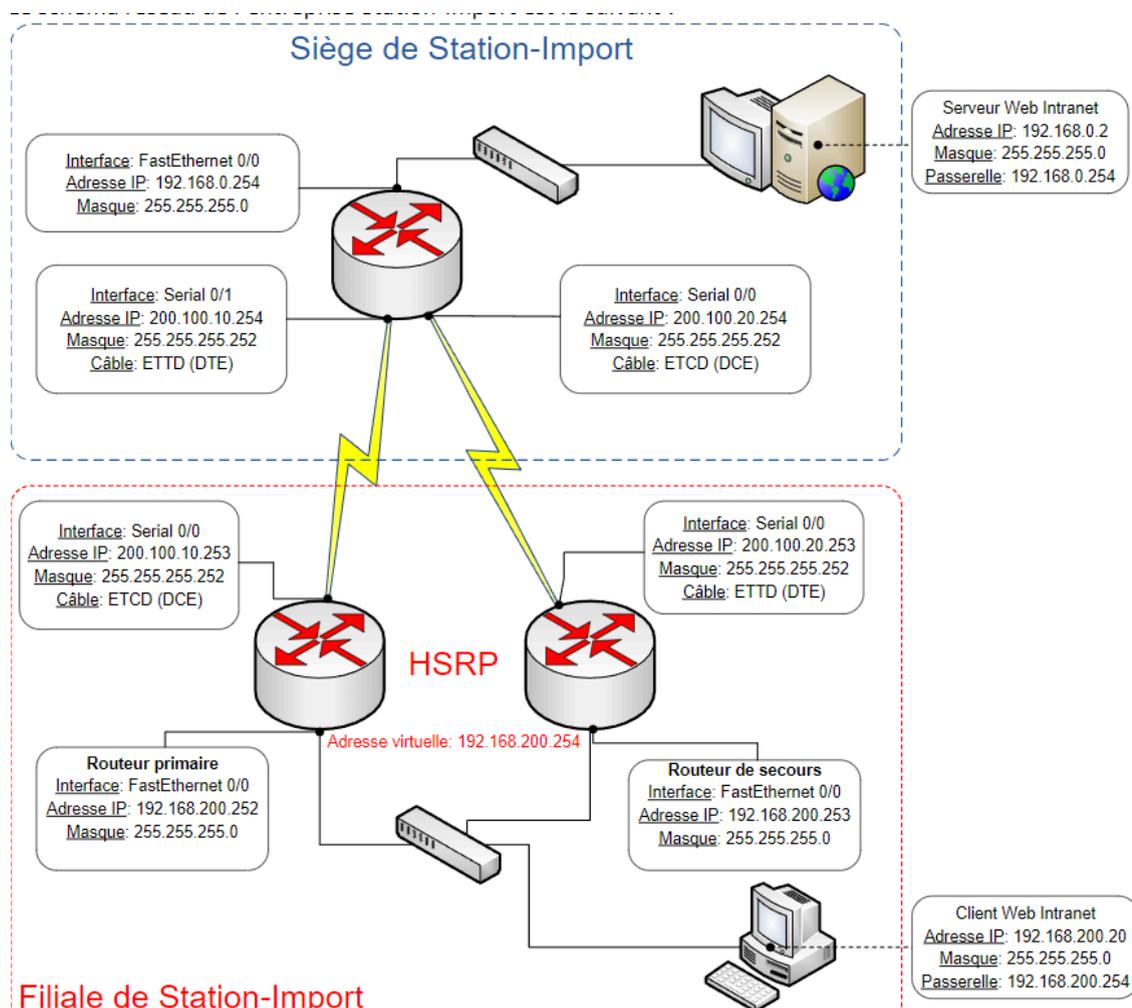
Sommaire :

Objectif du TP :	3
Schema réseaux :	3
Étape 1 - Mise en place du réseau :.....	3
Étape 2 - configurez les hôtes reliés aux commutateurs :	4
Étape 3 - configurez les trois routeurs :.....	5
Étape 4 -Vérifier la connectivité :	7
Étape 5 - Configurez le routage :.....	8
Étape 6 - Vérifiez la connectivité :.....	9
Étape 7 - Mettez en place le protocole HSRP :	11
Étape 8 - Testez la mise en place du protocole HSRP :	11
Étape 9 - Simulez une panne et testez la continuité de service :	13
Étape 10 - Rétablissez la liaison et voyez la reprise sur activité :	14
Conclusion :	15

Objectif du TP :

Aujourd'hui, dans ce TP, nous allons étudier la continuité de service avec le protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol). Le protocole HSRP permet de garantir la redondance réseau en regroupant plusieurs routeurs sous une adresse IP virtuelle commune. En cas de défaillance d'un des routeurs, un autre routeur pourra automatiquement prendre le relais grâce à cette IP virtuelle, assurant ainsi la continuité de service. Le protocole HSRP utilise deux routes principales : une route active (primaire) et une route de secours (standby). La route active est celle utilisée par défaut, tandis que la route de secours sera activée si la première route rencontre une panne, garantissant ainsi la haute disponibilité du réseau.

Schema réseaux :



Étape 1 - Mise en place du réseau :

Dans ce TP, nous aurons besoin de trois routeurs, ainsi que de deux machines : l'une jouera le rôle de serveur et l'autre celui de client. Pour connecter les différents segments du réseau, nous utiliserons un câble serial, qui permettra de transmettre les données lors des tests de communication.

Étape 2 - configurez les hôtes reliés aux commutateurs :

commande pour installer apache :

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# sudo apt-get install apache2
```

Pour vérifier l'état actuel du système apache2 on fait la commande `sudo systemctl status apache2` :

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; preset: enab
   Active: active (running) since Tue 2024-10-01 14:08:48 CEST; 25min ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Main PID: 4238 (apache2)
     Tasks: 55 (limit: 2284)
    Memory: 10.8M
         CPU: 591ms
    CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─4238 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─4240 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─4241 /usr/sbin/apache2 -k start

oct. 01 14:08:47 Debian-12-Bookworm systemd[1]: Starting apache2.service - The
oct. 01 14:08:48 Debian-12-Bookworm systemd[1]: Started apache2.service - The A
lines 1-15/15 (END)
```

Si tout est bon on utilise la commande `nano /var/www/html/index.html` afin de modifier la page web que l'on a créé

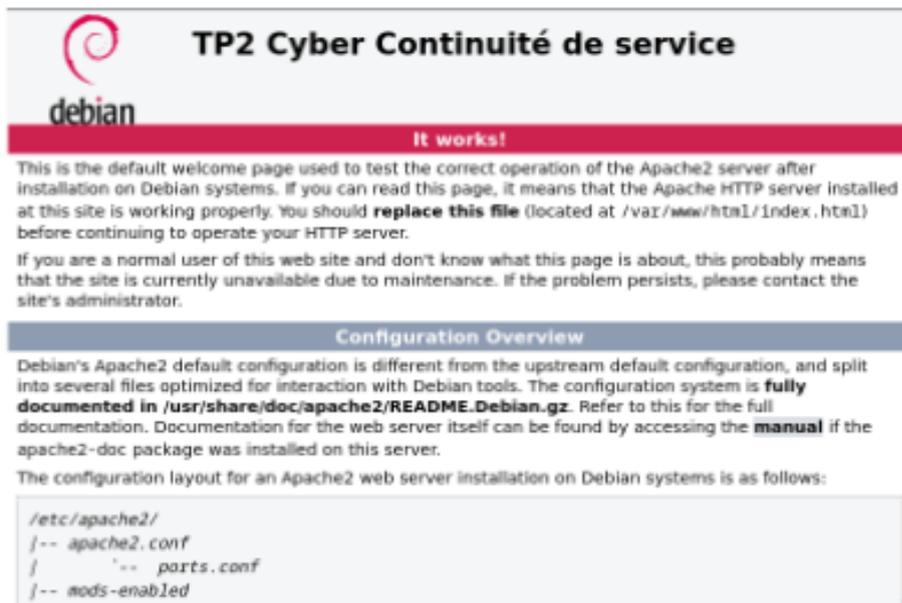
```
GNU nano 7.2 /var/www/html/index.html
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.o
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />
    <title>Cyber TP 2 Continuite de service</title>
    <style type="text/css" media="screen">
  * {
    margin: 0px 0px 0px 0px;
    padding: 0px 0px 0px 0px;
  }

  body, html {
    padding: 3px 3px 3px 3px;

    background-color: #D8DBE2;

    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: 11pt;
    text-align: center;
```

La page créée avec le serveur Apache ressemble donc à ça :



TP2 Cyber Continuité de service

It works!

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:

```

/etc/apache2/
|-- apache2.conf
|   |-- parts.conf
|-- mods-enabled

```

Étape 3 - configurez les trois routeurs :

configuration routeur de secours |

```

interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.200.253 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 200.100.20.253 255.255.255.252
!

```

configuration routeur primaire |

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.200.252 255.255.255.0
 ip broadcast-address 192.168.200.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 200.100.10.253 255.255.255.252
 ip broadcast-address 200.100.10.252
!
```

configuration routeur serveur web etapes 3

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 192.168.0.254 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0
 ip address 200.100.20.254 255.255.255.252
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/1
 ip address 200.100.10.254 255.255.255.252
!
```

Commande clock-rate sur les DCE :

```

Router(config)#interface Serial0/0/0
Router(config-if)#clock rate 64000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit

```

Étape 4 -Vérifier la connectivité :

Ping Hôte Client jusqu'au web :

Oui le ping a biens était abouti

```

root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# ping 192.168.0.254
PING 192.168.0.254 (192.168.0.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.254: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.12 ms
64 bytes from 192.168.0.254: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.72 ms
64 bytes from 192.168.0.254: icmp_seq=3 ttl=255 time=1.71 ms
64 bytes from 192.168.0.254: icmp_seq=4 ttl=255 time=1.52 ms
64 bytes from 192.168.0.254: icmp_seq=5 ttl=255 time=1.70 ms

```

```

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.10.254, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/58/64 ms
routeur-serveur-web#ping 200.100.20.254

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.20.254, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/58/64 ms
routeur-serveur-web#ping 200.100.20.253

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.20.253, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/29/32 ms
routeur-serveur-web#ping 200.100.10.253

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.10.253, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms
routeur-serveur-web#

```

```

routeur-primaire>enable
routeur-primaire#ping 200.100.10.254

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.10.254, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/32 ms
routeur-primaire#ping 200.100.20.254

```

Étape 5 - Configurez le routage :

Maintenant, nous allons configurer les routeurs avec les commandes :
 serveur web :

```

routeur-serveur-web#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
routeur-serveur-web(config)#ip routing
routeur-serveur-web(config)#router rip
routeur-serveur-web(config-router)#network 200.100.10.0
routeur-serveur-web(config-router)#network 200.100.20.0
routeur-serveur-web(config-router)#network 192.168.0.0
routeur-serveur-web(config-router)#end
routeur-serveur-web#

```

Serveur primaire :

```

enr

```

- › Configurez le routage RIP sur le routeur primaire :


```

#configure terminal
(config)# ip routing
(config)# router rip
(config-router)# network 200.100.10.0
(config-router)# network 192.168.200.0
end

```

Serveur secur :

```

enr

```

- › Configurez le routage RIP sur le routeur primaire :


```

#configure terminal
(config)# ip routing
(config)# router rip
(config-router)# network 200.100.10.0
(config-router)# network 192.168.200.0
end

```

Étape 6 - Vérifiez la connectivité :

Commande show ip route :
Oui elle s'affiche pour tous les routeurs.

Étape 6 routeur de secours

```

routeur-de-secours#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    200.100.20.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       200.100.20.252 is directly connected, Serial0/0
C       192.168.200.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.0.0/24 [120/1] via 200.100.20.254, 00:00:00, Serial0/0
R       200.100.10.0/24 [120/1] via 200.100.20.254, 00:00:00, Serial0/0

```

Étape 6 .

```

routeur-serveur-web#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    200.100.20.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       200.100.20.252 is directly connected, Serial0/0
R       192.168.200.0/24 [120/1] via 200.100.20.253, 00:00:25, Serial0/0
C       192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    200.100.10.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       200.100.10.252 is directly connected, Serial0/1

```

Étape 6 serveur

```

routeur-primaire#
*Dec 26 01:43:31.587: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
routeur-primaire#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R       200.100.20.0/24 [120/1] via 200.100.10.254, 00:00:01, Serial0/0
           [120/1] via 192.168.200.253, 00:00:23, FastEthernet0/0
C       192.168.200.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R       192.168.0.0/24 [120/1] via 200.100.10.254, 00:00:01, Serial0/0
    200.100.10.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       200.100.10.252 is directly connected, Serial0/0

```

requête du client web vers le serveur web :

la requête a bien abouti.

```

routeur-de-secours#ping 200.100.20.254

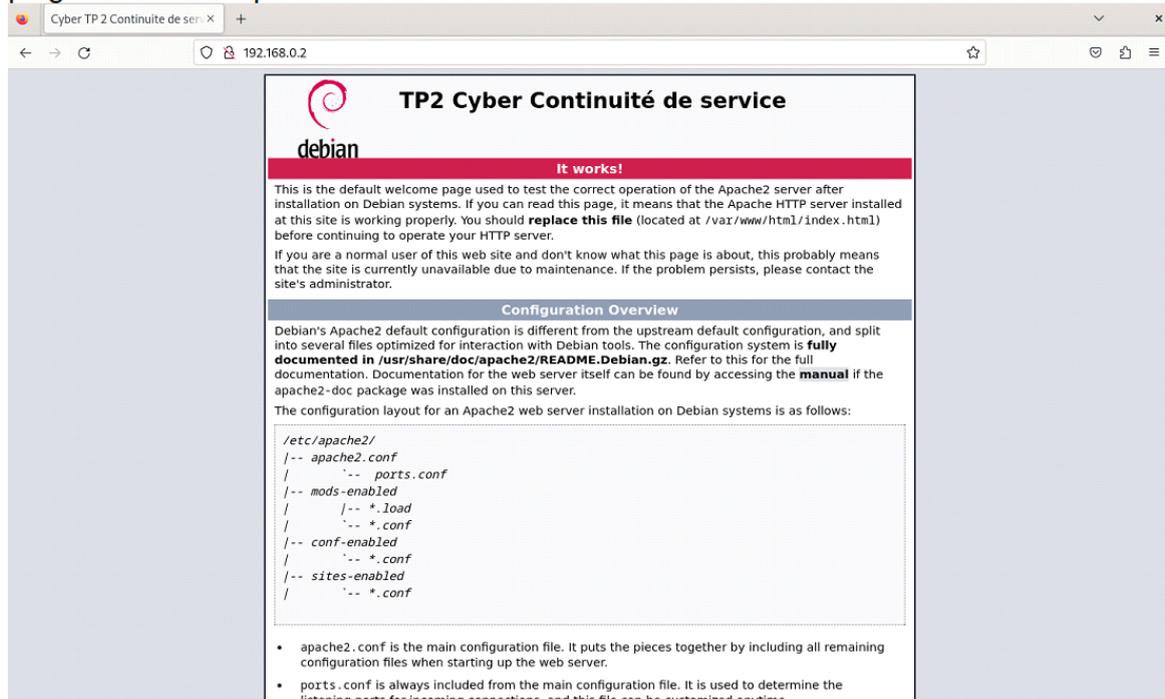
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.100.20.254, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/28/28 ms
routeur-de-secours#ping 200.100.10.254

```

page d'accueil :

Le client web vois biens la page du serveur web

ping du serveur depuis meron



Cyber TP 2 Continuite de ser: X +

192.168.0.2

 **TP2 Cyber Continuité de service**

It works!

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:

```

/etc/apache2/
|-- apache2.conf
|   |-- ports.conf
|-- mods-enabled
|   |-- *.load
|   |-- *.conf
|-- conf-enabled
|   |-- *.conf
|-- sites-enabled
|   |-- *.conf

```

- `apache2.conf` is the main configuration file. It puts the pieces together by including all remaining configuration files when starting up the web server.
- `ports.conf` is always included from the main configuration file. It is used to determine the listening ports for incoming connections, and this file can be customized anytime.

Étape 7 - Mettez en place le protocole HSRP :

Mise en place de l'IP virtuelle pour le routeur primaire et secondaire :

A présent le réseau de l'entreprise Station-Import est fonctionnel.

- › Configurez le protocole HSRP sur le routeur primaire :

```
#configure terminal
(config)# interface fastEthernet 0/0  ⚡ Interface avec laquelle se passe l'échange
(config-if)# standby 5 priority 125
                                     ⚡ Définition de la priorité du routeur dans la grappe
(config-if)# standby 5 preempt  ⚡ Accélère le processus d'élection du routeur principal
(config-if)# standby 5 ip 192.168.200.254
                                     ⚡ IP virtuelle partagée entre les deux routeurs
(config-if)# standby 5 track serial 0/0
                                     ⚡ Supervise l'interface serial 0/0 si elle devient down
(config-if)# standby 5 authentication md5 key-string simport
                                     ⚡ Change le mot de passe par défaut pour "simport" avec la méthode de cryptage md5
end
```

- › Configurez le protocole HSRP sur le routeur de secours :

```
#configure terminal
(config) interface fastEthernet 0/0  ⚡ Interface avec laquelle se passe l'échange
(config-if)# standby 5 priority 120
                                     ⚡ Définition de la priorité du routeur dans la grappe
(config-if)# standby 5 preempt  ⚡ Accélère le processus d'élection du routeur principal
(config-if)# standby 5 ip 192.168.200.254
                                     ⚡ IP virtuelle partagée entre les deux routeurs
(config-if)# standby 5 track serial 0/0
                                     ⚡ Supervise l'interface serial 0/0 si elle devient down
(config-if)# standby 5 authentication md5 key-string simport
                                     ⚡ Change le mot de passe par défaut pour "simport" avec la méthode de cryptage md5
end
```

Étape 8 - Testez la mise en place du protocole HSRP :

Configuration du client web avec la passerelle 192.168.200.254 :

```
auto ens33
interface ens33 inet static
address 192.168.200.20
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.200.254
```

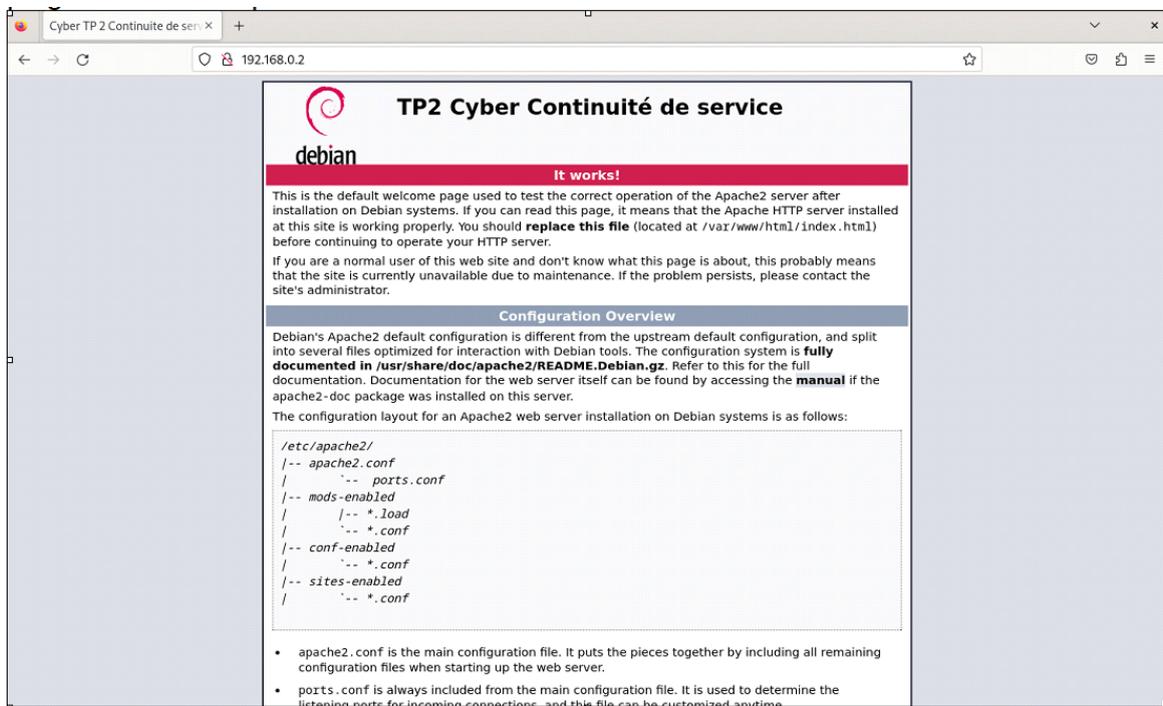
requête du client web vers le serveur web :
Oui, cela a réussi.

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# ping 192.168.0.2
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=1 ttl=62 time=24.9 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=2 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=3 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=4 ttl=62 time=25.0 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=5 ttl=62 time=25.1 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=6 ttl=62 time=25.4 ms
```

Chemin vers le serveur web avec la commande `traceroute` :
Oui le routeur primaire a biens était traversé

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# traceroute 192.168.0.2
traceroute to 192.168.0.2 (192.168.0.2), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.200.252 (192.168.200.252)  2.689 ms  2.858 ms  3.135 ms
 2  200.100.10.254 (200.100.10.254)  18.274 ms  27.754 ms  120.483 ms
 3  * * *
 4  192.168.0.2 (192.168.0.2)  99.783 ms  87.496 ms  75.392 ms
```

le navigateur du client web et saisissez l'adresse du serveur web :
oui il voit biens le serveur web



Étape 9 - Simulez une panne et testez la continuité de service :

Envoyez une requête du client web vers le serveur web :

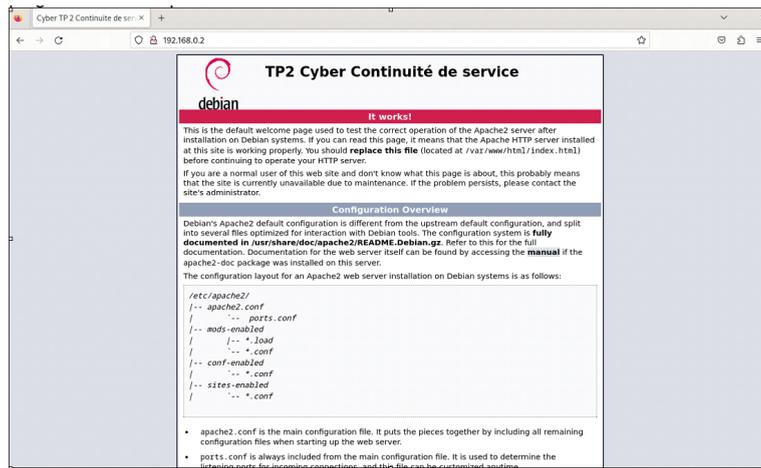
oui elle abouti, car nous avons mis en place le protocole HSRP. Les deux routeurs sont regroupés sous une adresse IP virtuelle, que l'hôte utilise pour communiquer, bien qu'ils possèdent chacun leur propre adresse IP physique. Cela permet à l'un des routeurs de prendre le relais automatiquement si l'autre rencontre un problème, assurant ainsi la continuité du service.

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# ping 192.168.0.2
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=1 ttl=62 time=24.9 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=2 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=3 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=4 ttl=62 time=25.0 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=5 ttl=62 time=25.1 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=6 ttl=62 time=25.4 ms
```

Tracez le chemin vers le serveur web :
Oui le routeur de secours a biens était traversé

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# traceroute 192.168.0.2
traceroute to 192.168.0.2 (192.168.0.2), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.200.253 (192.168.200.253)  1.960 ms  2.763 ms  3.501 ms
 2  200.100.20.254 (200.100.20.254)  18.219 ms  26.213 ms  120.267 ms
 3  * * *
 4  * 192.168.0.2 (192.168.0.2)  98.092 ms  85.780 ms
```

le navigateur du client web et saisissez l'adresse du serveur web :
oui il voit biens le serveur web



Étape 10 - Rétablissez la liaison et voyez la reprise sur activité :

Envoyez une requête du client web vers le serveur web :

Oui la requête aboutit bien car nous avons remis la liaison du routeur racine .

```

root@Debian-12-Bookworm: /home/administrateur# ping 192.168.0.2
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=1 ttl=62 time=24.9 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=2 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=3 ttl=62 time=25.5 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=4 ttl=62 time=25.0 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=5 ttl=62 time=25.1 ms
64 bytes from 192.168.0.2: icmp_seq=6 ttl=62 time=25.4 ms

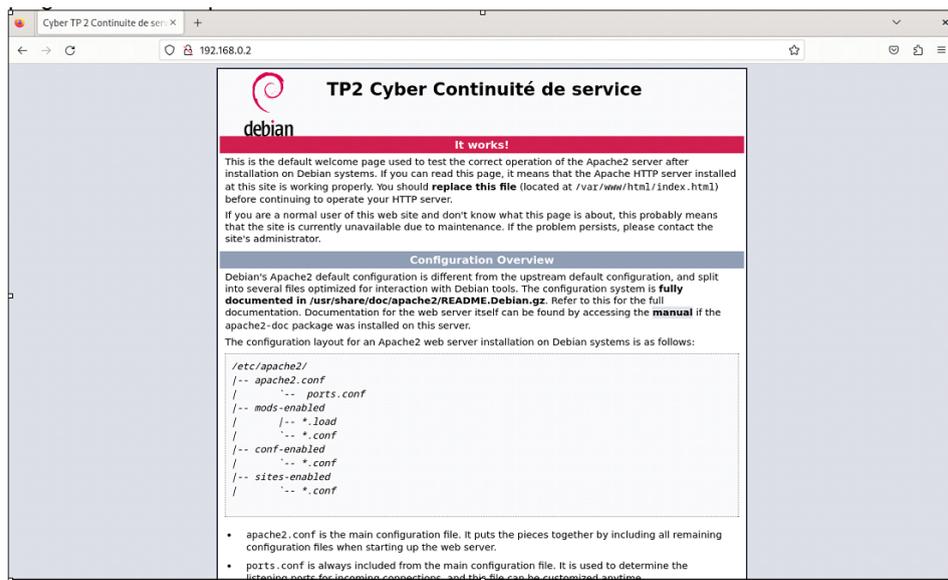
```

tracez le chemin vers le serveur web :

oui elle a biens était traversé

```
root@Debian-12-Bookworm:/home/administrateur# traceroute 192.168.0.2
traceroute to 192.168.0.2 (192.168.0.2), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.200.252 (192.168.200.252)  2.512 ms  2.762 ms  3.367 ms
 2  200.100.10.254 (200.100.10.254)  18.093 ms  26.318 ms  120.799 ms
 3  * * *
 4  * 192.168.0.2 (192.168.0.2)  99.501 ms  87.414 ms
```

le navigateur du client web et saisissez l'adresse du serveur web :
oui il voit biens le serveur web



Conclusion :

Au cours de ce TP, nous avons réussi à mettre en place le protocole HSRP pour assurer la continuité de service dans notre réseau. En configurant trois routeurs et en les regroupant sous une adresse IP virtuelle commune, nous avons garanti que, en cas de panne du routeur principal, un routeur de secours prendrait automatiquement le relais. L'utilisation de deux machines, l'une faisant office de serveur et l'autre de client, a permis de tester efficacement cette redondance. De plus, la connexion des différents segments à l'aide de câbles série a assuré une communication fiable lors des tests. Cette expérience a mis en évidence l'importance des protocoles de redondance tels que HSRP pour maintenir la disponibilité et la fiabilité des réseaux.