

# TP N° 7 Partie N° 3

## 1. C'est quoi le protocole **HSRP** ?

### HSRP

C'est un protocole de la famille **First Hop Redundancy Protocol (FHRP)** conçu pour garantir la tolérance aux pannes au niveau de la première passerelle (default gateway).

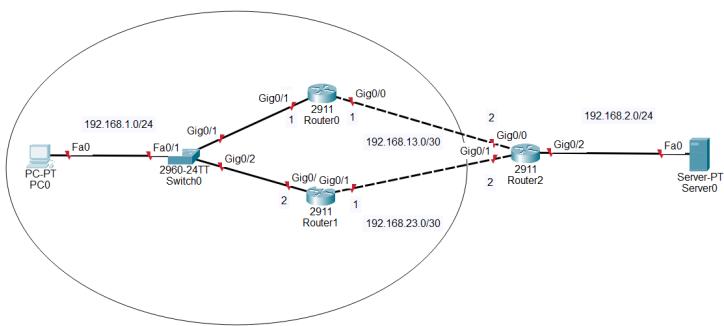
Il regroupe plusieurs routeurs sous une seule adresse **IPv4** virtuelle et leur attribue une adresse **MAC** virtuelle. Cependant, un seul routeur est actif dans le groupe en cas de panne ou de changement de priorité un autre routeur devient automatiquement actif.

## 2. Comment est-ce que le protocole **HSRP** choisit le routeur actif?

### Actif

- Par défaut tout les priorité des routeurs est 100 cette dernière  $\in [0, 255]$
- Dans la première élection du routeur actif si plusieurs routeurs sont actifs **HSRP** :
  - Il prend celui avec la plus grande priorité
  - Si ils ont la même priorité il prendra celle avec la plus grande adresse **IPv4**
- Chaque 3 secondes le routeur actif envoie un message hello au routeur veille si après 10 seconds ( $3 \times 3 + 1$ ) et il ne répond pas le protocole remplacera le routeur actif.
- Le protocole **HSRP** remplace en cas où on change la priorité des routeurs.

## 3. Faite la topologie suivante :



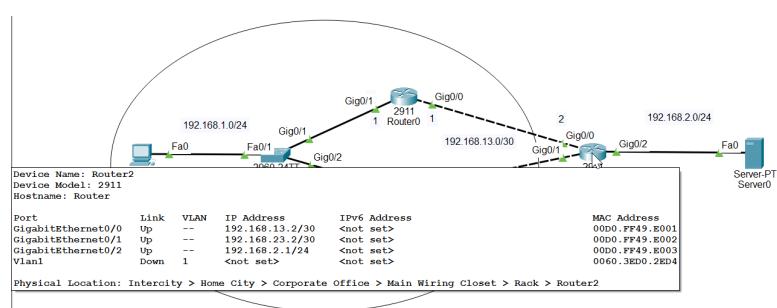
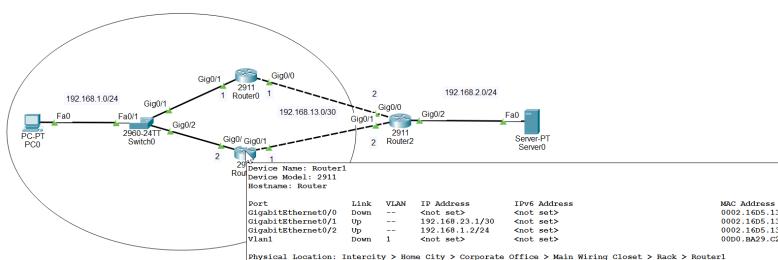
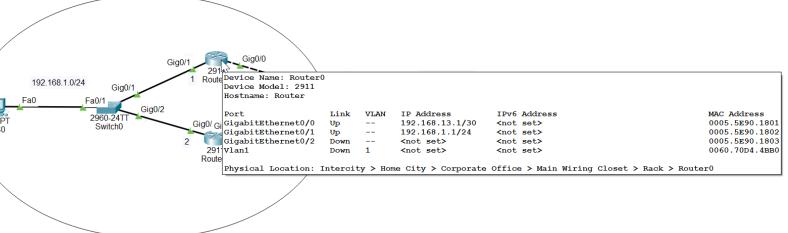
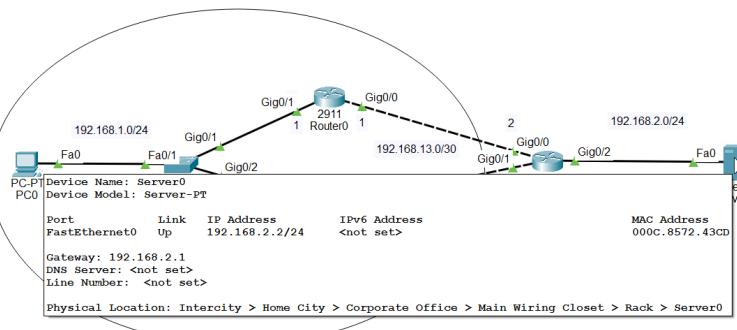
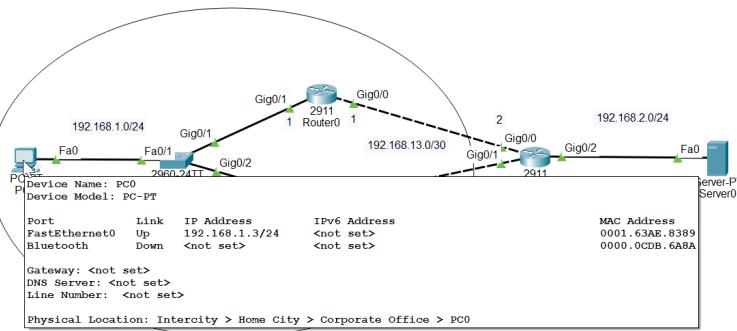
## 4. Combien de **LAN** dans la topologie?

### LAN

Le nombre de réseau **LAN** est 4 :

- 192.168.1.0/24
- 192.168.13.0/30
- 192.168.23.0/30
- 192.168.2.0/24

5. Faite l'adressage des machines terminaux et routeurs :



## 6. Configurer RIP dans les routeurs :

```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.13.0

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.23.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#network 192.168.13.0

```

## 7. Comment configurer HSRP ?

### Config

On doit etre au niveau 4 configuration d'interface et utiliser les commandes suivantes :

- Activer version 2 du protocole **HSRP** : **standby version 2**
- Creer un group avec un ip virtuelle : **standby <id\_group> ip <adresse\_virtuelle>**

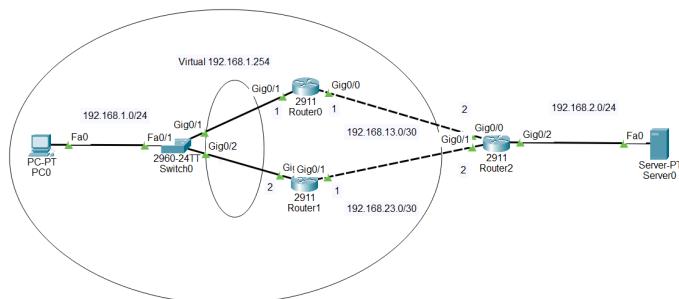
## 8. Configurer HSRP dans les routeurs 0 et 1 :

```

Router#config t
Router(config)#interface g0/1
Router(config-if)#standby version 2
Router(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254
Router(config-if)#hsrp 4
Router(config-if)#hsrp 4 preempt
Router(config-if)#hsrp 4 state Change: GigabitEthernet0/1 Grp 1 state Init -> Init
Router(config-if)#hsrp 4 state Change: GigabitEthernet0/1 Grp 1 state Speak -> Standby
Router(config-if)#hsrp 4 state Change: GigabitEthernet0/1 Grp 1 state Standby -> Active

Router#config t
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#standby version 2
Router(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254
Router(config-if)#hsrp 4
Router(config-if)#hsrp 4 preempt
Router(config-if)#hsrp 4 state Change: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state Init -> Init
Router(config-if)#hsrp 4 state Change: GigabitEthernet0/0 Grp 1 state Speak -> Standby

```



## 9. Configurer la gateway du pc0 avec l'adresse virtuelle **HSRP** :

IP Configuration	Interface: FastEthernet0
IP Configuration	IP4 Configuration
Interface: FastEthernet0	IP4 Configuration
DHCP	Static
IPv4 Address	192.168.1.3
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.254
DNS Server	6600

## 10. Afficher la table de routage des routeurs :

```

Router0#show ip route
Codes: L - local, 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, E - EGP
      * - candidate default, + - per-user static route, o - OSPF
      p - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C 192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
   L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 192.168.12.0/24 [120/1] via 192.168.13.2, 00:00:19, GigabitEthernet0/0
C 192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.13.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
   L 192.168.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 192.168.23.0/24 [120/1] via 192.168.13.2, 00:00:19, GigabitEthernet0/0
C 192.168.23.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 192.168.23.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

Router1#show ip route
Codes: L - local, 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, E - EGP
      * - candidate default, + - per-user static route, o - OSPF
      p - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C 192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
   L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 192.168.12.0/24 [120/1] via 192.168.13.1, 00:00:19, GigabitEthernet0/0
C 192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.13.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
   L 192.168.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 192.168.23.0/24 [120/1] via 192.168.23.2, 00:00:19, GigabitEthernet0/1
C 192.168.23.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 192.168.23.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

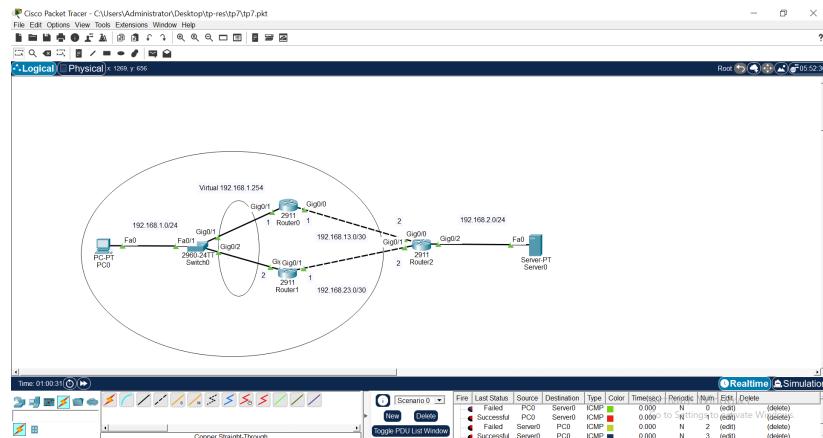
Router2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      * - candidate default, + - per-user static route, o - OSPF
      p - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R 192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.13.1, 00:00:25, gigabitethernet0/0
C 192.168.1.1/32 is directly connected, 192.168.1.1, gigabitethernet0/1
R 192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.13.1, 00:00:17, gigabitethernet0/1
C 192.168.2.1/32 is directly connected, 192.168.2.1, gigabitethernet0/2
C 192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.12.0/24 is directly connected, gigabitethernet0/2
   L 192.168.12.1/32 is directly connected, 192.168.12.1, gigabitethernet0/2
C 192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.13.0/24 is directly connected, gigabitethernet0/0
   L 192.168.13.1/32 is directly connected, 192.168.13.1, gigabitethernet0/0
C 192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
   L 192.168.23.0/24 is directly connected, gigabitethernet0/1
   L 192.168.23.1/32 is directly connected, 192.168.23.1, gigabitethernet0/1

```

## 11. Tester la connectivité avec des pings :



## 12. c'est quoi la commande tracert ?

### Tracert

tracert est une commande similaire à ping, mais en plus de tester la connectivité, elle affiche la route par laquelle la machine emprunte pour atteindre la destination en donnant les adresses IPv4 de toutes les machines intermédiaires.

13. Faites un **tracert** entre pc0 et le serveur :

```

PC0
Physical Config CLI Attributes
Cisco Packet Tracer CC Command Line 1.0
C:\Users\etienne\192.168.2.2

Tracing route to 192.168.2.2 over a maximum of 30 hops:
1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.1.1
2  1 ms    0 ms    0 ms    192.168.23.2
3  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.2.2

Trace complete.

```

## Remarque

On remarque que le ping passe par le routeur 0 192.168.1.1 donc c'est lui le routeur actif du groupe 1.

14. Pourquoi est le routeur 0 actif ? malgré qu'ils sont la même priorité (100) et son adresse est plus petite que celle du routeur 1 ?

## Raison

Routeur 0 est actif parce que c'est le premier qu'on active puis routeur 1 si on avait activé les routeurs 0 et 1 en même temps routeur 1 aurait été actif.

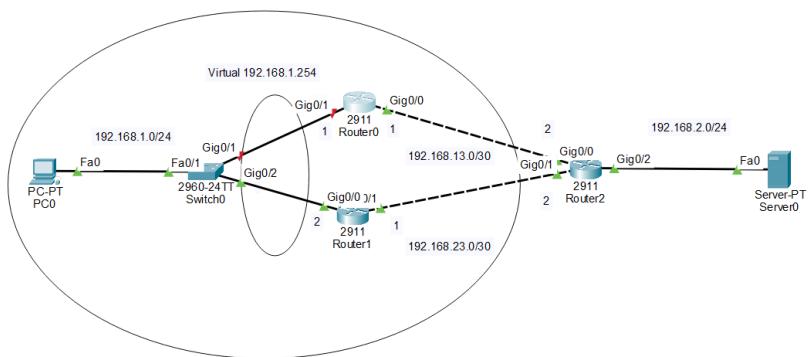
15. Simuler une panne dans le routeur 0 en désactivant l'interface g0/1 :

```

Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router(config)#int g0/1
Router(config-if)#no interface
Router(config)#int g0/1
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1 Grp 1 state Active -> Init
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINKDOWN-5-UNKNOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

```



```

Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router# 
%LINK-5-STATECHANGE: GigabitEthernet0/2 Grp 1 state Standby -> Active

```

16. Refaites un tracert entre pc0 et le serveur :

```
C:\>tracert 192.168.2.2

Tracing route to 192.168.2.2 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.2
  2  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.23.2
  3  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.2.2

Trace complete.

C:\>
```

## Remarque

On remarque que le ping passe par le routeur 1 192.168.1.2 donc c'est lui le routeur actif du groupe 1, car le routeur 0 est en panne et le routeur 1 ne recevait plus de message hello.

17. comment verifie l'état du **HSRP** dans un routeur?

## Etat

- niveau 2 admin : **show standby brief**
- niveau 3 et 4 : **do show standby brief**

La commande nous donne l'interface , id du group , priority , preempt , l'état du routeur, le routeur actif, les routeurs veille (standby) et l'adresse **IPv4** virtuelle.

The screenshots show the CLI interface for Router0 and Router1. Both windows have tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes, with the CLI tab selected. The output of the 'show standby brief' command is displayed in each window. The output shows the following information:

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
Gig0/1	1	100	Init	unknown	unknown	unknown	192.168.1.254
Gig0/0	..	100	Active	local	unknown	unknown	192.168.1.254

18. Reactiver l'interface g0/1 du routeur 0 et affiche l'état **HSRP** des routeur 0 et 1 :

The screenshots show the CLI interface for Router0 and Router1. The top window (Router0) shows the configuration of the GigabitEthernet0/1 interface and the enablement of HSRP. The bottom window (Router1) shows the verification of the HSRP state. The output of the 'show standby brief' command is displayed in each window. The output shows the following information:

Interface	Grp	Pri	P	State	Active	Standby	Virtual IP
Gig0/1	1	100	Standby	192.168.1.2	local	unknown	192.168.1.254
Gig0/0	..	100	Active	local	unknown	unknown	192.168.1.254

## Remarque

On remarque que lorsque l'interface du routeur 0 était en panne, le routeur 0 ne connaissait pas le routeur actif et le routeur 1 ne connaissait pas le routeur en veille (**unknown**). Après avoir réactivé l'interface, les routeurs 0 et 1 ont de nouveau pu communiquer et se reconnaître entre eux.

19. Comment modifier la priorite d'un routeur ?

## Priorite

on doit etre au niveau 4 configuration d'interface et utilise la commande suivante :  
**standby <id\_groupe> priority <priority>** priority ∈ [0, 255] par defaut = 10.

20. Changer la priorite du routeur 0 a 120 et afficher l'état du **HSRP**



```
Router#config t
Router(config)#standby 1 priority 120
Router(config-if)#do show standby brief
      P indicates configured to preempt.

Interface  Grp Pri P State Active   Standby   Virtual IP
Gig0/1     1   120  P Standby  Active    local      192.168.1.254
```

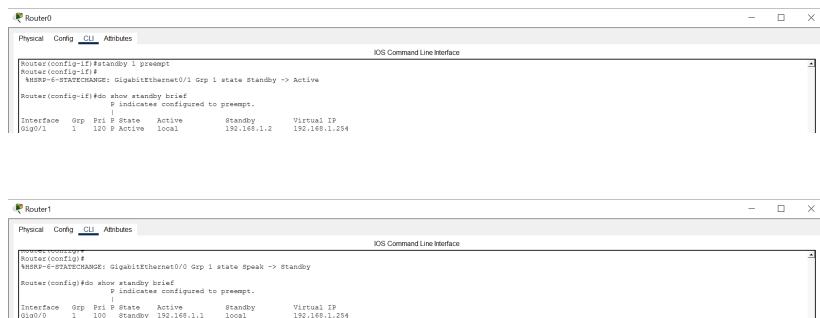
21. Pourquoi routeur 0 est toujours en veille malgré qu'il a une priorité plus grande?

## Preempt

Parce que **preempt** est désactivé par défaut, quand on l'active dans un routeur si il est en veille et sa priorité est plus grande que le routeur actif **HSRP** le remplacera.

Pour l'activer on doit être au niveau 4 configuration d'interface et utiliser la commande suivante :  
**standby <id\_groupe> preempt**

22. Activer la préemption dans le routeur 0 et afficher l'état **HSRP** des routeurs :



```
Router#config t
Router(config)#standby 1 preempt
Router(config-if)#do show standby brief
      P indicates configured to preempt.

Interface  Grp Pri P State Active   Standby   Virtual IP
Gig0/1     1   120  P Active   local      192.168.1.254

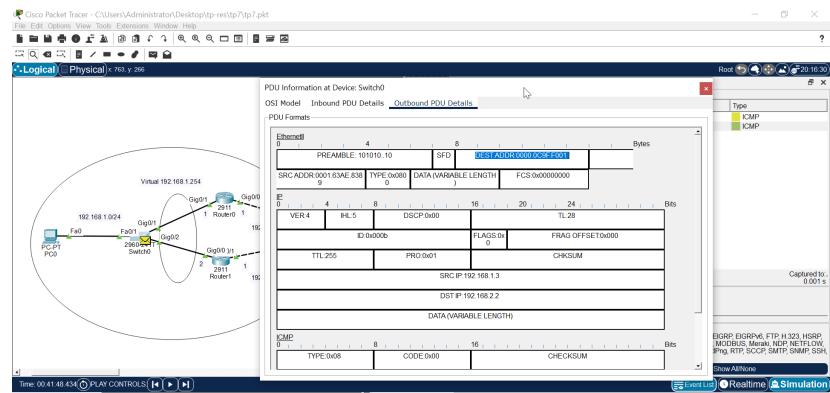
Router1#config t
Router(config)#standby 1 preempt
Router(config-if)#do show standby brief
      P indicates configured to preempt.

Interface  Grp Pri P State Active   Standby   Virtual IP
Gig0/1     1   100  P Standby  local      192.168.1.254
```

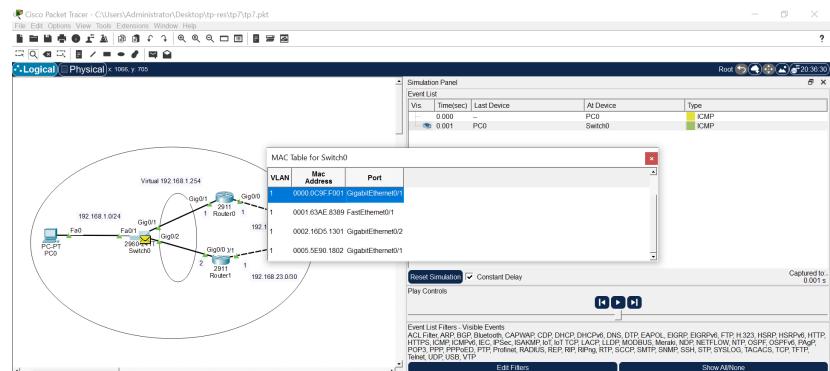
## Remarque

On remarque après avoir activé la préemption le routeur 0 est devenu actif et le routeur 1 est devenu en veille

23. Faites un ping en simulation du PC0 au serveur et avancer le message jusqu'au switch 0 et afficher la trame outbound de la switch :



24. Consulter la table MAC du switch 0 :



25. Que représente l'adresse MAC 0000.0C9F.F001 ?

## MAC Virtuelle

Elle représente l'adresse MAC virtuelle générée par le protocole HSRP

26. Vérifiez l'adresse MAC du HSRP :

## Vérification

On affiche en détail l'état du HSRP avec la commande : `show standby`

```
Router# show standby
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  State is Active
  Last state change was 00:39:41
  Virtual IP address is 192.168.1.254
  Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F001
  Local virtual MAC address is 0000.0C9F.F001 (v2 default)
  Hello timer is 10 sec
  Keep alive sent in 1.445 sec
  Preemption enabled
  Active preempting local
  Standby router is 192.168.1.2, priority 100 (expires in 8 sec)
  Priority 120 (configured 120)
  Group name is hsrp-group-1 (default)
```