

2022-  
2023

## MISSION 4 : HSRP



Sofiane AININE, Daniel GOLGI, , Yvan-  
loic SOH , Alexandre AUBERMAS, Lina  
HAOUAS

2022-2023

## Sommaire :

<b>1.Contexte :</b>	<b>2</b>
1.1 Présentation de l'entreprise :	2
1.2 Présentation du prestataire informatique :	2
1.3 But du projet et présentation d'HSRP	3
1.4 Cahier des charges :	3
1.5 Schéma réseau	4
<b>2. Mise en place de l'infrastructure</b>	<b>5</b>
2.1 Configuration des vlans sur les switch	5
2.2 Liaison Etherchannel (agrégation des liens pour augmentation de bande passante)	5
2.3 Configuration des routeurs	6
2.4 Configuration du NAT	7
<b>3. Configuration d'HSRP</b>	<b>8</b>
3.1 Création d'HSRP	8
3.2 Vérification de la création du groupe HSRP	9
3.3 Test du HSRP en situation réelle	9

## **1.Contexte :**

### **1.1 Présentation de l'entreprise :**

Lors de la construction de ce stade, le réseau qui prenait en charge ses bureaux commerciaux et ses services de sécurité proposait des fonctionnalités de communication de pointe. Au fil des ans, la société a ajouté de nouveaux équipements et augmenté le nombre de connexions sans tenir compte des objectifs commerciaux généraux ni de la conception de l'infrastructure à long terme. Certains projets ont été menés sans souci des conditions de bande passante, de définition de priorités de trafic et autres, requises pour prendre en charge ce réseau critique de pointe.

StadiumCompany fournit l'infrastructure réseau et les installations sur le stade.

StadiumCompany emploie 170 personnes à temps plein :

- 35 dirigeants et responsables
- 135 employés

Environ 80 intérimaires sont embauchés en fonction des besoins, pour des événements spéciaux dans les services installations et sécurité.

À présent, la direction de StadiumCompany veut améliorer la satisfaction des clients en ajoutant des fonctions haute technologie et en permettant l'organisation de concerts, mais le réseau existant ne le permet pas.

La direction de StadiumCompany sait qu'elle ne dispose pas du savoir-faire voulu en matière de réseau pour prendre en charge cette mise à niveau. StadiumCompany décide de faire appel à des consultants réseau pour prendre en charge la conception, la gestion du projet et sa mise en œuvre.

Ce projet sera mis en œuvre suivant trois phases. La première phase consiste à planifier le projet et préparer la conception réseau de haut niveau. La deuxième phase consiste à développer la conception réseau détaillée. La troisième phase consiste à mettre en œuvre la conception.

### **1.2 Présentation du prestataire informatique :**

Après quelques réunions, StadiumCompany charge NetworkingCompany, une société locale spécialisée dans la conception de réseaux et le conseil, de la phase 1, la conception de haut niveau.

Créée en 1989, NetworkingCompany est une société spécialiste en infrastructures systèmes et vente de matériel informatique pour professionnels de la vidéo. Employant aujourd'hui 20 ingénieurs réseau, l'activité de NetworkingCompany s'établit à 1,8 millions d'euros de chiffre d'affaires. Son cœur de métier se situe au niveau de l'infrastructure informatique afin de garantir les besoins des activités « métiers ». NetworkingCompany est

l'une des seules sociétés de services informatique qui accompagne réellement et jusqu'au bout ses clients dans le choix et la mise en œuvre de solutions.

Pour créer la conception de haut niveau, NetworkingCompany a tout d'abord interrogé le personnel du stade et décrit un profil de l'organisation et des installations.

NetworkingCompany intervient en mode Projet (Engagement de résultats), Régie (Engagement de moyens) et Infogérance des environnements Windows. Son outil de compétitivité et de productivité réside dans la capitalisation de son savoir-faire, le haut niveau de certification de ses partenariats ainsi qu'une veille technologique active.

NetworkingCompany a développé une expertise forte dans les domaines de la virtualisation, les infrastructures d'accès (Application delivery), l'industrialisation du poste de travail (Itil, Supervision, Télédistribution), les annuaires et la gestion de l'identité.

Reconnu depuis 25 ans comme une entreprise innovante, et avec aujourd'hui plus de 300 collaborateurs, cette société répond avec flexibilité et efficacité à tous les besoins, qu'ils émanent de PME ou de grands comptes. Enfin, NetworkingCompany est en partenariat avec de nombreux gros groupes du monde de l'informatique, tout comme Microsoft, CISCO, HP, Huawei ou encore DELL, pour ne citer que les plus importants.

### 1.3 But du projet et présentation d'HSRP

Le but principal de la mission 4 consiste à mettre en place une solution de redondance des services, la tolérance de panne et l'équilibrage des charges des éléments d'interconnexion au niveau de la couche 2 et 3.

Le principe de fonctionnement de HSRP est de permettre à tous les routeurs d'un groupe d'émuler une adresse IP virtuelle qui sera utilisée comme passerelle par défaut par les équipements du réseau. Une adresse Mac virtuel sera également créée pour le groupe.

Chacun des routeurs configurera son protocole HSRP avec un niveau de priorité. Celui qui disposera du plus grand se verra élu routeur principale et sera actif. Les autres seront passifs en attendant la perte du routeur principale.

Les routeurs assurent qu'il y est toujours un routeur qui garantisse le trafic pour l'ensemble du groupe. Pendant que le routeur actif travail, il envoie également des messages aux autres routeurs indiquant qu'il est toujours opérationnel. Seuls les routeurs du même numéro de groupe s'échangeront les messages HSRP. Si le routeur principal tombe, il sera automatiquement après 4 Ping non aboutie (9 secondes), remplacé par un routeur qui était alors jusque-là en mode passif

Aux yeux des utilisateurs ce changement de passerelle sera totalement invisible car ils auront toujours la même passerelle du routeur virtuel.

### 1.4 Cahier des charges :

- La durée de l'interruption de services doit être minimiser pour continuer d'assurer le bon fonctionnement, cette solution permettra donc une continuité de services et des sévices existants en cas de pannes du commutateur et de la liaison d'accès (FAI).

- On doit aussi effectuer une agrégation des liens entre les commutateurs et une augmentation de la bande passantes.
- StadiumCompany demande aussi une solution permettant la redondance des services, la tolérance de panne et l'équilibrage des charges des éléments d'interconnexions de niveau 2 et 3.

L'objectif de cette réalisation professionnel est d'assurer une solution de prévention qui permettra la continuité des routeurs de StadiumCompany en cas problème.

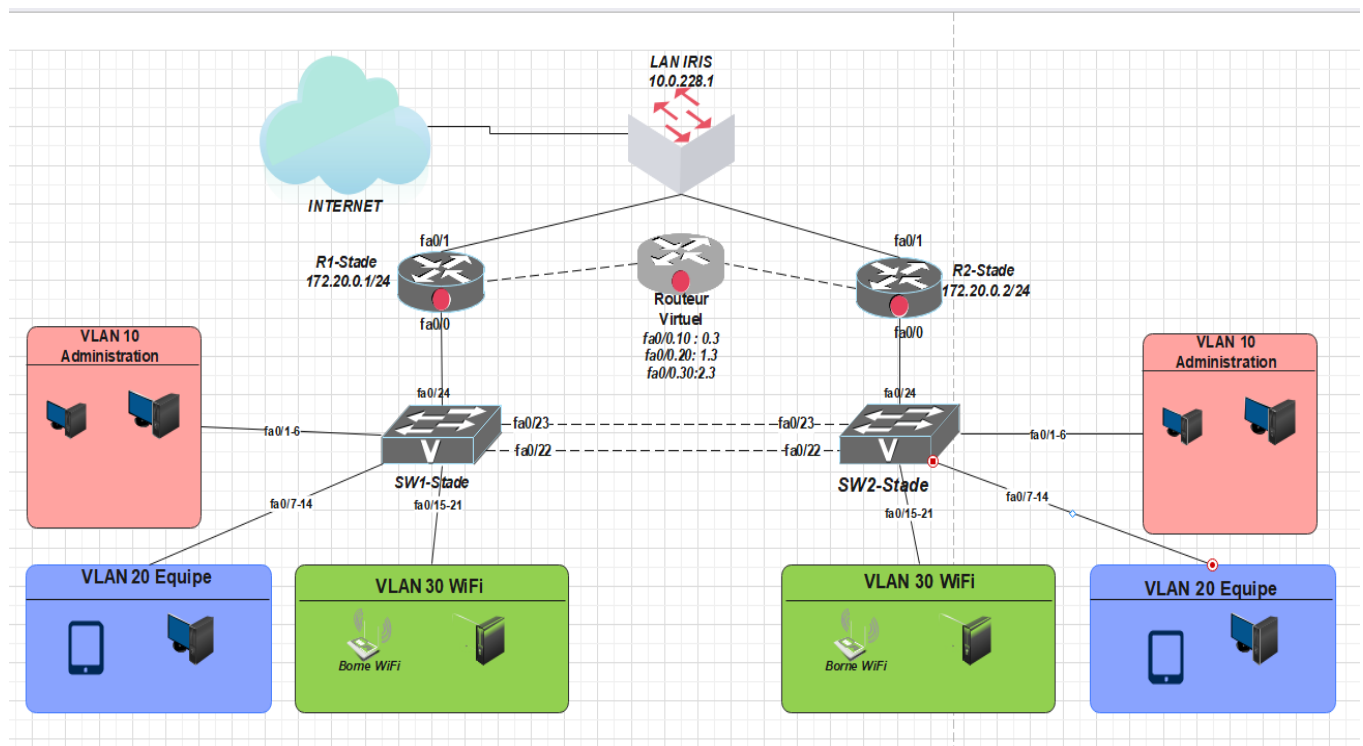
Pour cette réalisation professionnelle on a besoin de :

- deux routeurs Cisco
- deux switch
- deux ordinateurs.

Nous allons dans un premier temps configurer les switches, en attribuant les différents ports des switches sur des VLANS, puis le VTP et le routage inter-VLAN. Ensuite, on configurera les routeurs pour qu'ils puissent avoir accès à Internet à l'aide du NAT/PAT. Et enfin, on va mettre en place sur les routeurs la solution de redondance et de continuité des services à l'aide du HSRP.

## 1.5 Schéma réseau

Avant de détailler la réalisation, voici un schéma-réseau de l'activité :



## 2. Mise en place de l'infrastructure

### 2.1 Configuration des vlans sur les switch

Dans un premier temps, on configure les VLANS où les ordinateurs des différents services seront présents.

```
swl-srv(config)#VLAN 10
swl-srv(config-vlan)#name administration
swl-srv(config-vlan)#exit
swl-srv(config)#VLAN 20
swl-srv(config-vlan)#name equipe
swl-srv(config-vlan)#exit
swl-srv(config)#VLAN 30
swl-srv(config-vlan)#name WIFI
swl-srv(config-vlan)#exit
swl-srv(config)#
swl-srv(config)#
swl-srv(config)#int range gi0/1-6
swl-srv(config-if-range)#switchport acces vlan 10
swl-srv(config-if-range)#switchport mode access
swl-srv(config-if-range)#no shut
swl-srv(config-if-range)#exit
swl-srv(config)#int range gi0/7-14
swl-srv(config-if-range)#switchport acces vlan 20
swl-srv(config-if-range)#switchport mode access
swl-srv(config-if-range)#no shut
swl-srv(config-if-range)#exit
swl-srv(config)#int range gi0/15-21
swl-srv(config-if-range)#switchport acces vlan 30
swl-srv(config-if-range)#switchport mode acces
swl-srv(config-if-range)#no shut
swl-srv(config-if-range)#exit
```

On y constate que les VLAN sont bien créés, on va ensuite mettre ce switch en mode serveur via le VTP pour que le switch 2, qui est en mode client, récupère ces même vlans.

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gi0/22, Gi0/23, Gi0/24
10	administration	active	Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi0/4 Gi0/5, Gi0/6
20	equipe	active	Gi0/7, Gi0/8, Gi0/9, Gi0/10 Gi0/11, Gi0/12, Gi0/13, Gi0/14
30	WIFI	active	Gi0/15, Gi0/16, Gi0/17, Gi0/18 Gi0/19, Gi0/20, Gi0/21

### 2.2 Liaison Etherchannel (agrégation des liens pour augmentation de bande passante)

Pour résumer le protocole Etherchannel est un protocole qui permet d'agréger(regrouper) les ports pour en faire qu'un seul.

Pour ce faire, on va indiquer les ports que l'on souhaite {**interface range {et les ports que l'on souhaite}** }. Ensuite, on crée un groupe EtherChannel sur les interfaces sélectionnées en spécifiant le

numéro de groupe et le mode de liaison utilisé {channel-groupe 1 mode}, on fait un **{no shutdown}** pour activer les interfaces sélectionnées.

```
sw1-srv(config)#interface range gi0/22-23
sw1-srv(config-if-range)#channel-groupe 1 mode auto
^
% Invalid input detected at '^' marker.

sw1-srv(config-if-range)#channel-group 1 mode auto
Creating a port-channel interface Port-channel 1

sw1-srv(config-if-range)#no shut
sw1-srv(config-if-range)#exit
```

On fait de même sur le switch 2 mais on le met en mode « *desirable* » et non en mode « auto ».

## 2.3 Configuration des routeurs

Configuration du port fa0/0 des routeurs (relié aux switchs) :

On configure le port fa0/0 qu'on relie au switch 1, avec le système d'encapsulation Dot1Q, au nombre de trois, dont les adresses IP sont :

- 172.20.0.1
- 172.20.1.1
- 172.20.2.1

```
R1-stade#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1-stade(config)#int fa0/0
R1-stade(config-if)#int fa0/0.20
R1-stade(config-subif)#ip address 172.20.1.1 255.255.255.0
R1-stade(config-subif)#no shutdown
R1-stade(config-subif)#exit
R1-stade(config)#int fa0/0.30
R1-stade(config-subif)#encapsul
R1-stade(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1-stade(config-subif)#ip address 172.20.2.1 255.255.255.0
R1-stade(config-subif)#no shut
R1-stade(config-subif)#no shutdown
```

On fait de même avec le routeur 2 mais avec des adresses IP différentes :

- 172.20.0.2
- 172.20.1.2
- 172.20.2.2

Pour voir s'il l'on a bien configuré les routeurs, on va faire un ping du VLAN du switch 1, relié au routeur 1, vers le retour 2 en pinguant l'adresse IP du routeur 2, ici 172.20.0.2. Comme on peut le voir ci-dessous, c'est bien le cas.



```
C:\Users\IRIS>ping 172.20.0.2

Envoi d'une requête 'Ping' 172.20.0.2 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.20.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=255
Réponse de 172.20.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=255
Réponse de 172.20.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=255
Réponse de 172.20.0.2 : octets=32 temps<1ms TTL=255
```

## 2.4 Configuration du NAT

Le NAT pour Network Address Translation est un mécanisme mis en place sur les routeurs afin de remplacer l'adresse IP privée source d'une machine par l'adresse IP publique du routeur dans un paquet réseau lorsqu'une machine tente de communiquer avec un serveur situé sur Internet.

Il existe deux types de NAT, le NAT statique, qui traduit une adresse IP privée en une adresse IP publique et le NAT dynamique, qui lui peut associer plusieurs adresses privées à une adresse IP publique.

Dans notre cas, on définit les différentes interfaces où l'interface va rendre disponible (public) le réseau que l'on souhaite apparaître.

On souhaite que le réseau public passe par notre routeur, donc c'est tout naturellement que l'on va configurer ses interfaces.

```
R1-stade(config)#int fa 0/0.10
R1-stade(config-subif)#ip nat inside

*Jan 20 15:46:30.511: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
R1-stade(config-subif)#
R1-stade(config-subif)#
R1-stade(config-subif)#
R1-stade(config-subif)#exit
R1-stade(config)#int fa/0.20
R1-stade(config)#int fa/0.20
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1-stade(config)#int fa0/0.20
R1-stade(config-subif)#ip nat inside
R1-stade(config-subif)#exit
R1-stade(config)#int fa0/0.30
R1-stade(config-subif)#ip nat inside
R1-stade(config-subif)#exit
```

La commande {ip nat inside} permet de configurer l'interface réseau sur un routeur comme une interface d'intérieur pour la traduction d'adresse de réseau, dans ce cas se sera tous les ordinateurs du VLAN 10.

Après que l'on a fait cela on va spécifier les interfaces qui vont vers la source et qui seront soumis à la traduction d'adresse IP, pour cela on va mettre la commande

suivante : {ip nat inside source {list | interface} [overload]}.

Dans notre cas on va indiquer les interfaces que l'on veut sur les interfaces 0/1

```
R1-stade(config)#ip nat inside source list 10 interface fa0/1 overload
R1-stade(config)#ip nat inside source list 20 interface fa0/1 overload
R1-stade(config)#ip nat inside source list 30 interface fa0/1 overload
R1-stade(config)#ip route 0.0.0.0 .0.0.0.0 10.0.228.1
```



Ensuite, on attribue les adresses ip aux listes qu'on vient de créer :

```
access-list 10 permit 172.20.0.0 0.0.0.255  
access-list 10 permit 172.20.1.0 0.0.0.255  
access-list 10 permit 172.20.2.0 0.0.0.127
```

Pour savoir si tous ce que l'on a fait fonctionne, on fait un "ping" car on besoin de savoir si les traductions ont été bien réaliser et qu'ils peuvent être transmis vers l'interface d'intérieur pour être envoyés vers le réseau privé.

On constate que le ping vers internet est réussi à partir du routeur (on ping internet avec l'adresse IP : 1.1.1.1, cf ci-dessous), cela veut donc dire que les traductions ont été bien réalisé et que le routeur a bien accès à internet :

```
R1-Stade#ping 1.1.1.1  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms
```

Après avoir vérifier que cela marche sur le routeur 1, on vérifie si c'est le cas aussi au niveau des VLANS, s'ils ont accès au LAN de l'IRIS, lui-même relié à internet.

```
C:\Users\IRIS>tracert 10.0.228.1  
  
Détermination de l'itinéraire vers 10.0.228.1 avec un maximum de 30 sauts.  
  
 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.20.0.1  
 2    <1 ms    <1 ms    <1 ms    10.0.228.1
```

Une fois que l'on a fait cela on va mettre le protocole HSRP (Hot Standby Routing Protocol) qui est un protocole qui a pour fonction d'accroître la haute disponibilité dans un réseau par une tolérance aux pannes, on met en service le protocole HSRP car c'est dans le cahier des charges de SatdiumCompany.

### 3. Configuration d'HSRP

#### 3.1 Création d'HSRP

```
R1-Stade(config)#interface fa0/0.10  
R1-Stade(config-subif)#standby 10 ip 172.20.0.3  
R1-Stade(config-subif)#standby 10 priority 150  
*Jan 21 09:49:00.092: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.10 Grp 10 state Standby -> Listen  
R1-Stade(config-subif)#standby 10 preempt  
*Jan 21 09:49:13.720: %HSRP-5-STATECHANGE: FastEthernet0/0.10 Grp 10 state Standby -> Active  
^  
% Invalid input detected at '^' marker.  
  
R1-Stade(config-subif)#standby 10 preempt  
R1-Stade(config-subif)#noshut  
^  
% Invalid input detected at '^' marker.  
  
R1-Stade(config-subif)#no shut  
R1-Stade(config-subif)#exit
```

Pour commencer, on va créer un groupe HSRP en utilisant la commande

**{standby [numéro de groupe] IP [adresse IP virtuelle]}**. Ensuite on va indiquer la priorité du routeur, dans notre cas ce sera le routeur 1, on met la priorité supérieure du routeur 2 donc fait **{standby [numéro de groupe] priority [priorité] 90}**, alors que la valeur est de 150 sur le routeur 1, ainsi, le routeur 1 est prioritaire, et le second prend le relais quand le premier tombe en panne.

Une fois que l'on a fait cela, on a donc défini que le routeur 1 est le routeur "Actif".

### 3.2 Vérification de la création du groupe HSRP

On peut constater que cela à fonctionner avec la commande « *show standby brief* », comme on peut le voir ci-dessous, car on peut visualiser **"State Standby -> Active"**, ce qui veut dire que le routeur1- Stade est bien passé en mode **"Actif"** et pour finir on fait un **{no shut}** pur bien activer les configurations précédentes.

Pour vérifier les configurations que l'on a fait on fait {show standby brief}, pour voir si les interfaces que l'on a configurées se prêtent bien au routeur1 :

```
R1-Stade#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State  Active      Standby      Virtual IP
Fa0/0.10       10   150 P Active  local       172.20.0.2    172.20.0.3
Fa0/0.20       20   150 P Active  local       172.20.1.2    172.20.1.3
Fa0/0.30       30   150 P Active  local       172.20.2.2    172.20.2.3
```

On configure ensuite le routeur 2 pour qu'il soit en mode passif, on peut donc constater que la priorité est de 90 et donc inférieur au routeur1 et qu'il est le routeur "Passif". De plus, dans la colonne **State**, on voit qu'il est écrit « **standby** », ce qui veut dire qu'il est le routeur de secours, en backup.

```
R2-stade# show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri P State  Active      Standby      Virtual IP
Fa0/0.10       10   90  P Standby 172.20.0.1    local       172.20.0.3
Fa0/0.20       20   90  P Standby 172.20.1.1    local       172.20.1.3
Fa0/0.30       30   90  Standby 172.20.2.1    local       172.20.2.3
```

On constate que le routeur 1 s'est bien mis en mode actif, et le second en mode passif.

### 3.3 Test du HSRP en situation réelle

On va maintenant voir comment HSRP se met en place avec le logiciel WireShark, qui est un outil qui analyse les réseaux informatiques. On mesure l'activité à partir du VLAN 10, qui est branché au port fa0/0.10, avec comme adresse IP 172.20.0.1 du routeur 1.

On va d'abord voir l'activité des deux routeurs en temps normal, sans pannes :

218	157.684072	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
219	159.770749	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
220	160.084139	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
223	162.362782	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
226	162.996179	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
226	162.996179	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
229	165.066765	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
233	165.956267	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
237	167.578824	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
240	168.852324	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
251	170.258819	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
255	171.820397	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
259	173.034812	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
264	174.524469	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
272	175.197137	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	60 Advertise (state Passive)
273	175.850840	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
276	177.340529	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
280	178.794851	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)

On voit bien qu'il y a une alternance entre les deux routeurs.

Ensuite, on va désactiver le port fa0/0.10 du routeur 1, et si le HSRP a bien été configuré, c'est le port fa0/0.10 du routeur 2 qui va prendre le relai et qui porte comme adresse IP : 172.20.0.2.

Après avoir fait un shutdown du routeur 1, on regarde sur Wireshark si le relai a bien été effectué, c'est bien le cas comme on le voit ci-dessous.

349	228.273674	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	60 Advertise (state Passive)
352	228.945685	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
353	229.787092	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
355	231.645690	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
356	232.379089	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
359	234.493806	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Standby)
361	234.819635	172.20.0.1	224.0.0.2	HSRP	62 Resign (state Active)
362	234.821081	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	60 Advertise (state Active)
363	234.821362	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
367	237.821910	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
372	240.749940	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
374	243.365975	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)
376	245.926058	172.20.0.2	224.0.0.2	HSRP	62 Hello (state Active)