

HSRP - Hot Standby Router Protocol

sommaire

Phase 1 : Préparation	
Qu'est ce que HSRP :	2
introduction :	2
principe d'HSRP:	2
comment ça fonctionne :	2
Phase 2 : Cours sur les notions abordées durant le TP	
Rappel rôle du serveur DHCP:	3
Le serveur DHCP derrière un routeur (agent de relais)	3
Rappel rôle du serveur DHCP:	3
Le vlan (trunk, encapsulation ,sous interface):	4
HSRP:	4
Phase 3 : Configuration en CLI de 0 à HSRP	
Topologie:	5
SWITCH 1:	6
ROUTER 1:	7
ROUTER 2:	8
SWITCH 2:	9
SERVEUR DHCP:	10
PC 1:	12
PC 2:	12
PC 3:	12
PC 4:	12
Preuves:	13

Qu'est ce que HSRP

introduction

HSRP est un protocole propriétaire cisco de niveau 3, qui permet d'assurer la haute disponibilité de la passerelle sur le réseau ce qui est plutôt pratique.
Son objectif est d'éviter les interruptions de service ou des perturbations sur le routage en cas de perte d'un routeur sur le réseau.

Il est à mettre en place sur des équipements de niveau 3 capable d'assurer le routage (routeur, switch L3)

principe d'HSRP

Pour faire simple prenons **2 routeurs**, un **actif** et un de secours qui sera en mode **standby** (si on avait pris plus de routeurs, les routeurs restants seraient en mode **listen**)

Le routeur **actif** est celui qui à la **priorité la plus haute**, le standby est la 2e plus haute priorité. En HSRP la **priorité va de 0 à 255**, par **défaut** elle est de **100**
en cas d'égalité c'est le routeur avec la **plus haute IP** qui devient le routeur actif

le groupe de routeur est appelé **standby group**
au sein de ce groupe, le **routeur actif envoie des paquets hello toutes les 3 secondes**.
au bout de **10 secondes sans hello** du routeur actif il est considéré comme **dead**, alors le **standby devient actif**

Hold timer (10 sec) = 3 hello time + 1 sec pour s'assurer d'avoir 3 hello time complets

comment ça fonctionne

une **ip + MAC virtuelle** est associée au groupe, c'est le **routeur actif** qui répondra sur cette IP. Cette ip sera utilisée par les hôtes comme **gateway**

l'adresse MAC créée sera du type :

structure adresse MAC HSRP		
00.00.0C	07.AC	XX
cisco ID	HSRP ID	Standby Group ID

Les adresses **IP et MAC étant virtuelles** elles ne changent pas lors de la perte d'un **routeur**, lorsqu'un **routeur tombe** il y aura une **très courte interruption** de service 10 secondes environ. L'avantage est que les hôtes n'ont pas à changer leur configuration comme la **passerelle reste la même**. lorsqu'un standby prend le relais sur un actif il envoie une **requête gratuitous** pour faire savoir aux switches que c'est lui qui prend l'adresse MAC virtuelle.

Cours sur les notions abordées durant le TP

Rappel rôle du serveur DHCP

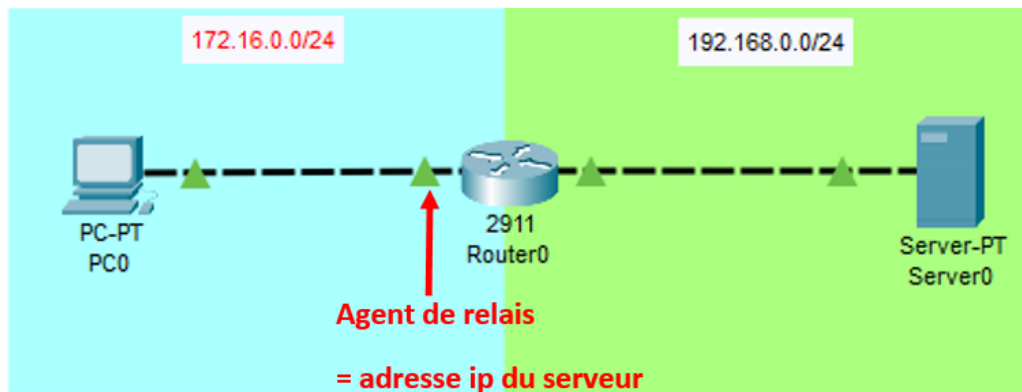
Le DHCP ou **serveur DHCP** sert à **délivrer des adresses IP de manière automatique aux PC** configurés pour l'utiliser.

▲ Vocabulaire :

- **ip statique** : est une adresse choisie et tapée à la main sur la machine
- **ip Dynamique** : est une adresse délivrée automatiquement par un serveur DHCP avec une étendue configurée
- **Étendue DHCP ou pool DHCP** : est l'ensemble des adresses délivrées automatiquement par le serveur DHCP
- **End device** : PC, serveurs

Le serveur DHCP derrière un routeur (agent de relais)

schéma exemple simple :



en gros avec un peu de vocabulaire :

dans cette topologie le routeur bloque les diffusions (broadcast) et donc les requêtes DHCP du PC client. Le client ne pouvant pas contacter le serveur DHCP il ne reçoit pas d'adresse ip dynamique.

▲ **l'agent de relais** est placé **côté client**, **c'est le client qui à besoin de connaître l'adresse du serveur** DHCP si il n'est pas dans son réseau.

Si le DHCP est dans le réseau du PC client, **pas besoin** d'agent de relais sur l'interface routeur

Le vlan (trunk, encapsulation ,sous interface)

▲ **Le vlan est utilisé pour isoler de manière logique un groupe de PC.** On dit isolé de manière logique car c'est par l'adresse ip sur le **3ème octet** en général.

Le vlan sert à réduire le domaine de diffusion (broadcast), et ainsi libérer de la bande passante pour fluidifier le réseau.

Le vlan **peut être un élément de sécurité** mais ce n'est **pas son utilisation première** et donc **pas un argument de sécurité** sur un réseau.

▲ **Le lien trunk est toujours utilisé entre un switch et un routeur**, il permet de faire passer les trames de tous les vlan sur un même lien.

Le lien trunk ne se configure **jamais** sur un lien vers les **end device** (PC, serveurs)

l'encapsulation en dot.1q sert à taguer les trames des différents vlan pour les différencier à la sortie du lien, le tag c'est comme une étiquette qui est mise sur la trame avec écrit le numéro du vlan.

une trame est taguée à la sortie du switch ou à la sortie du routeur par le protocole dot.1q

▲ **L'encapsulation sert à reconnaître les trames des différents vlan sur le lien trunk**

une sous interface est créé sur un interface physique.

la **sous interface** ou **interface virtuelle** est une interface codée sur un port afin de **servir de passerelle** pour un vlan

HSRP (hot standby router protocol)

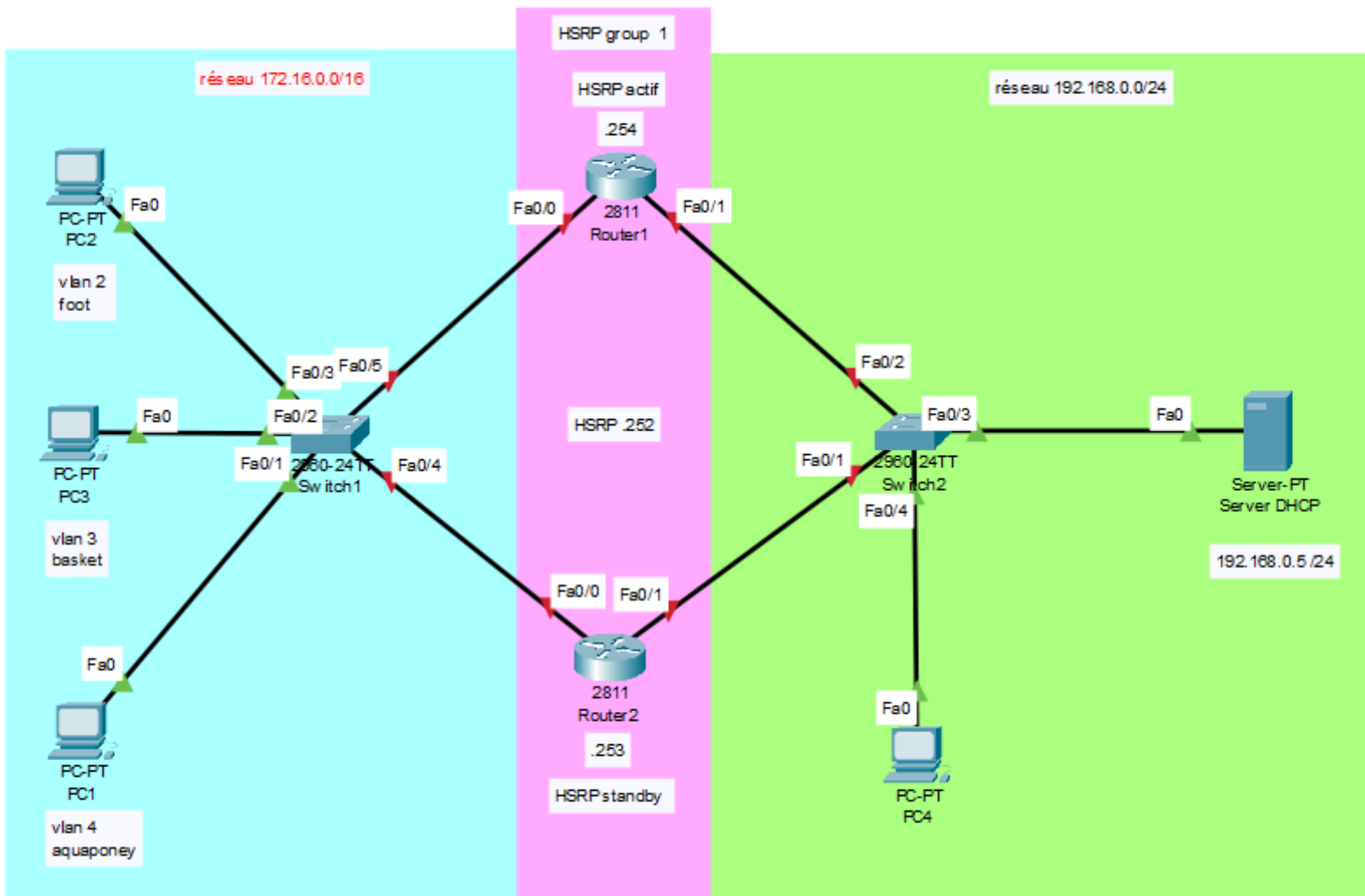
HSRP est un protocole **propriétaire cisco de niveau 3** du modèle OSI, ça veut dire que le **protocole** leur appartient et il ne tourne pas sur les équipements d'une autre marque comme HP

Le principe est d'**avoir une ip virtuelle** de passerelle et **une adresse mac virtuelle assignée à plusieurs routeurs** ainsi les PC n'ont qu'à renseigner qu'une passerelle pour utiliser plusieurs routeurs

HSRP assure aussi une disponibilité des services dans le temps, **si un routeur tombe** (= s'éteint ou ne fonctionne plus) alors **un autre prend le relais** en quelques secondes.

Configuration en CLI de 0 à HSRP

topologie proposée :



SWITCH 1

- on configure le vlan 2,3,4
- liens vers les clients en mode access et accès à leur vlan respectifs
- liens trunk sur les interfaces entre switch et routeur

commandes	détail des actions	en gros
<ul style="list-style-type: none"> • <code>en</code> • <code>conf t</code> 	enable configure terminal	la base
<ul style="list-style-type: none"> • <code>hostname switch1</code> 	on change le nom d'hôte	nom de la machine
<ul style="list-style-type: none"> • <code>vlan 2</code> • <code>name foot</code> • <code>ex</code> • <code>vlan 3</code> • <code>name basket</code> • <code>ex</code> • <code>vlan 4</code> • <code>name aquaponey</code> • <code>ex</code> 	création vlan 2 nom du vlan 2 création vlan 3 nom du vlan 3 création vlan 4 nom du vlan 4	création des vlan 2, 3 et 4
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int fa0/1</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 2</code> • <code>ex</code> • <code>int fa0/2</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 3</code> • <code>ex</code> • <code>int fa0/3</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 4</code> • <code>ex</code> 	on se met sur l'interface fastethernet 0/1 on lui donne accès au vlan 2 on se met sur l'interface fastethernet 0/2 on lui donne accès au vlan 3 on se met sur l'interface fastethernet 0/3 on lui donne accès au vlan 4	on configure les interfaces vers le PC pour les placer dans les différents VLAN
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int range fa0/4-5</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 2,3,4</code> • <code>ex</code> 	On passe les liens en mode trunk et on autorise les vlan 2,3 et 4 à passer dessus	on sélectionne les interface 4 et 5 en même temps pour leur mettre la même configuration

ROUTER 1

- les interfaces routeur sont des ip statiques
- on allume les interfaces physiques
- on crée des sous interfaces (une par vlan)
- on définit le mode d'encapsulation
- on définit une adresse ip
- on met un agent de relais sur la sous interface côté réseau 172.16.0.0/16

commandes	en gros
<ul style="list-style-type: none"> • en • conf t • hostname router1 	on se connecte en mode privilège et on change le nom d'hôte
<ul style="list-style-type: none"> • int range fa0/0-1 • no shut • ex 	on allume les interfaces physique 0/0 et 0/1
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/0.2 • no shut • encapsulation dot1q 2 • ip address 172.16.2.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.0.5 • standby 1 ip 172.16.2.252 • standby 1 priority 150 • standby 1 preempt • ex 	<p>on crée une sous interface par vlan sur celle ci on configure</p> <ul style="list-style-type: none"> - le mode d'encapsulation pour taguer les trames, - l'adresse ip - l'agent de relais - hsrp avec l'adresse qui sera partagée par le groupe - la priorité à 150 pour qu'il soit l'active router du groupe - le preempt pour qu'il reprenne son rôle après être tombé
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/0.3 • no shut • encapsulation dot1q 3 • ip address 172.16.3.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.0.5 • standby 1 ip 172.16.3.252 • standby 1 priority 150 • standby 1 preempt • ex 	
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/0.4 • no shut • encapsulation dot1q 4 • ip address 172.16.4.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.0.5 • standby 1 ip 172.16.4.252 	

- `standby 1 priority 150`
- `standby 1 preempt`
- `ex`
- `int fa0/1`
- `encapsulation dot1q 1`
- `ip address 192.168.0.254 255.255.255.0`
- `standby 1 ip 192.168.0.252`
- `standby 1 priority 150`
- `standby 1 preempt`
- `ex`

ROUTER 2

- les interfaces routeur sont des ip statiques
- on allume les interfaces physiques
- on crée des sous interfaces (une par vlan)
- on définit le mode d'encapsulation
- on définit une adresse ip
- on met un agent de relais sur la sous interface côté réseau 172.16.0.0/16

commandes

- `en`
- `conf t`
- `hostname router2`
- `int range fa0/0-1`
- `no shut`
- `ex`
- `int fa0/0.2`
- `no shut`
- `encapsulation dot1q 2`
- `ip address 172.16.2.253 255.255.255.0`
- `ip helper-address 192.168.0.5`
- `standby 1 ip 172.16.2.252`
- `standby 1 priority 100`
- `ex`
- `int fa0/0.3`
- `no shut`
- `encapsulation dot1q 3`
- `ip address 172.16.3.253 255.255.255.0`

en gros

- on se connecte en mode privilège et on change le nom d'hôte
- on allume les interfaces physiques 0/0 et 0/1
- on crée une sous interface par vlan** sur celle ci on configure
- le mode **d'encapsulation** pour taguer les trames,
 - **l'adresse ip**
 - **l'agent de relais**
 - **hsrp** avec **l'adresse** qui sera **partagée par le groupe**
 - la **priorité** à 100 pour qu'il soit **standby router** du groupe

- ip helper-address 192.168.0.5
 - standby 1 ip 172.16.3.252
 - standby 1 priority 100
 - ex
-
- int fa0/0.4
 - no shut
 - encapsulation dot1q 4
 - ip address 172.16.4.253 255.255.255.0
 - ip helper-address 192.168.0.5
 - standby 1 ip 172.16.4.252
 - standby 1 priority 100
 - ex
-
- int fa0/1
 - encapsulation dot1q 1
 - ip address 192.168.0.253 255.255.255.0
 - standby 1 ip 192.168.0.252
 - standby 1 priority 100
 - ex

SWITCH 2

- pas de vlan
- liens vers les clients en mode access
- liens trunk sur les interfaces entre switch et routeur

commandes	détail des actions	en gros
<ul style="list-style-type: none"> • en • conf t 	enable configure terminal	la base
<ul style="list-style-type: none"> • hostname switch2 	on change le nom d'hôte	nom de la machine
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/3 • switchport mode access • ex 		
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/4 • switchport mode access • ex 		
<ul style="list-style-type: none"> • int range fa0/1-2 • switchport mode trunk 		

- switchport trunk allowed
vlan 1
- ex

SERVEUR DHCP

- le serveur à une adresse ip statique
- les adresses statiques ne doivent pas faire partie de l'étendue DHCP
- mettre l'ip statique, le masque et la passerelle
- définir les étendues pour chaque vlan, avec passerelle et nb de postes

à faire

onglet desktop → ipconfiguration

ip : 192.168.0.5

masque : 255.255.255.0

passerelle : 192.16.0.252

onglet services → DHCP

passer le service en : on

pool name : serverpool

default gateway : 192.168.0.252

subnet mask : 255.255.255.0

maximum number of users : 30
(30 par ligue)

bouton : save

pool name : vlan 2 foot

default gateway : 172.16.2.252

subnet mask : 255.255.255.0

maximum number of users : 30
(30 par ligue)

bouton : add

pool name : vlan 3 basket**default gateway :** 172.16.3.252**subnet mask :** 255.255.255.0**maximum number of users :** 30
(30 par ligue)**bouton :** add**pool name :** vlan 4 aquaponey**default gateway :** 172.16.4.252**subnet mask :** 255.255.255.0**maximum number of users :** 30
(30 par ligue)**bouton :** add

PC 1

commandes

onglet desktop → **ipconfiguration****DHCP**

PC 2

commandes

onglet desktop → **ipconfiguration****DHCP**

PC 3

commandes

onglet desktop → ipconfiguration

DHCP

PC 4

commandes

onglet desktop → ipconfiguration

DHCP

prouver que la configuration sans hsrp marche bien :

- montrer que les pc **reçoivent bien une ip dans l'étendue** du DHCP

mettre une ip statique à pc 1

ip : 172.16.2.5

masque : 255.255.255.0

passerelle : 172.16.2.254

- ping la passerelle 172.16.2.**254**
- ping la passerelle 172.16.2.**253**
- ping le **serveur ou pc 4**

prouver que HSRP est bien en place :

- ping la passerelle 172.16.2.252 avec pc 1, 2 ou 3
- eteindre routeur 1(l'actif) puis utiliser la commande suivante avec pc1, 2 ou 3
(le routeur standby prend le relais)

tracert permet de savoir par quel routeur on passe (il nous liste les ip des routeurs traversés)

- `tracert 192.168.2.5`

- rallumer routeur 1 et refaire la commande

On constate que quand l'actif est éteint le routeur 2 qui était standby passe actif donc prend le relais pour assurer la disponibilité.

À l'inverse quand on rallume routeur 1 grâce à la commande preempt il reprend son rôle d'actif et assure la connexion avec les autres réseaux.