

HSRP - Hot Standby Router Protocol

OSPF Open Shortest Path First

HSRP-OSPF

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 : Qu'est ce que OSPF	
Introduction à OSPF (single Area):	3
Les avantages:	3
Principe d'OSPF:	3
DR et BDR:	4
Comment ça fonctionne, les types de paquets:	4
relation entre 2 routeurs:	4
Phase 3 : 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
Etherchannel:	5
Phase 4 : Configuration en CLI de 0 à HSRP et OSPF	
Topologie:	5
plan d'adressage Ip :	6
plan d'adressage d'interconnexion :	6
Phase 5 : tables de routage	
Table de routage RT-core-1 :	7
Table de routage RT-dist-1:	7
Table de routage RT-dist-2:	8
Table de routage RT-dist-srv:	8
Phase 6 : Commandes	
SW-ligue-foot :	9
SW-ligue-basket:	10
SW-ligue-Aquaponey :	11
RT-dist-1 :	12
RT-dist-2 :	14
RT-core-1 :	16
RT-dist-srv :	17
Serveur DHCP :	18
configuration client :	20

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.

Qu'est ce que OSPF

Introduction à OSPF (single Area)

OSPF est un protocole de routage à état de lien (standard), aujourd'hui c'est l'un des plus utilisés sur les **grands réseaux privés**, comme pour une entreprise par exemple. Il a été développé pour **pallier aux failles du protocole RIP (goulot d'étranglement à cause des actualisations des tables de routage toute les 30s, cette mise à jour consomme une grande largeur de bande passante)**.

Etat de lien : fait d'envoyer des mises à jour de la base de données quand un changement se produit dans la topologie.

Les avantages

- **Converge rapidement** (<1s)
- Adapté aux grands réseaux **pas de limite de saut**
- **Utilise peu de bande passante**
- **Support vlsm** (variable length subnet mask masque de sous res à longueur variable)
- Possibilité de **découper le réseau en zone, allège le travail des routeurs**
- Routeurs **communiquent** grâce à l'**IP de multicast 224.0.0.5** (messages hello)
- **Authentification possible**
- Se **base sur le coût des liens** (bande passante) Algorithme : **Dijkstra** ou plus court chemin (**Shorted Path First**)

Principe d'OSPF

Notion de zones (Area) : Dans cette doc je ne détaille pas la notion de zone du protocole OSPF, cependant les zones ont un rôle important, elles permettent d'alléger le processus (qui est très consommateur de CPU) ainsi que la table de routage.

à retenir : **Les routeurs d'une même aire possèdent les mêmes informations**

Dans une architecture plus complexe ou on retrouve plusieurs zone on aura des ABR (area border router) qui lui fait le lien entre plusieurs zones et on peut aussi trouver des ASBR () qui permet la liaison entre ospf et des routeurs qui utilisent d'autres protocoles comme EIGRP ou RIP

Algorithme SPF shortest path first (ou algorithme de Dijkstra):

Pour **identifier les meilleurs chemins** dans le réseau **tout en évitant les boucles réseaux** liées à la redondance.

L'algorithme SPF ne se limite pas au routage il est par utilisé par les logiciels GPS pour identifier le meilleur chemin entre le départ et l'arrivée.

Le principe consiste, pour chaque routeur, à annoncer aux routeurs voisins les liens auxquels il est raccordé. C'est ce qui le différencie avec les **protocoles à vecteur de distances (comme RIP ou EIGRP)** où la table de routage complète est annoncée.

En OSPF chaque routeur annonce les réseaux qu'il accède directement, tous les routeurs vont avoir une « carte » détaillée du réseau. Grâce à cette carte, partagée par tous les routeurs, l'algorithme SPF va être utilisé et garantir que chaque routeur fasse le même choix pour identifier les meilleurs chemins parmi ceux possibles.

La « carte » du réseau est ce que l'on appelle la **base de données topologique d'OSPF (OSPF database)**.

DR et BDR (designated router et backup designated router)

priorité :

Par défaut, tous les routeurs OSPF ont la même priorité d'une valeur de 1. Une priorité prendra une valeur de 8 bits, de 0 à 255.

Elle est assignée sur une interface, sinon configurée manuellement

- **priorité de 0** le routeur **perd l'élection**, **255** il la **gagne**
- si priorité égale le router ID est pris en compte
- Le routeur avec la **plus haute priorité** par rapport à ses routeurs voisins gagnera l'élection **DR**.
- Le **second** avec la **plus haute priorité** gagnera l'élection **BDR**.

Sur une interface

- `ip ospf priority 255`

Vérification

- `show ip ospf interface g0/0`

DR :

BDR :

Comment ça fonctionne, les types de paquets

Les paquets hello : servent à découvrir les voisins et entretenir les relations de voisinage,

- envoyés sur l'@ de multicast 224.0.0.5 toute les **30s**
- au bout de 4 hello sans réponse le voisin est considéré comme **down**

détail des message hello (les champs avec un * doivent correspondre entre les voisins sinon la communication est impossible)

- L'ID du routeur
- Le Netmask (masque de sous réseau) *
- L'ID de l'area *

- **Les timers Hello et Dead ***
- **La liste de voisin**
- La priorité du routeur (élection maître esclave, élection DR / BDR)
- L'IP du DR et du BDR (designated router et backup designated router)
- **La password (si configuré) ***

DBD (database description)

- Résumé de tous les liens que le routeur connaît, si un voisin voit un lien non connu dans le DBD il le demande avec un LSR

LSR (link state request)

- Permet de **demande plus d'info sur un lien**, la réponse est un LSA

LSA (link state advertisement) il en existe 7 types qu'on ne détaillera pas

- Maj contenant des infos sur un lien, il en existe plusieurs types

LSU (link state update)

- Contient plusieurs LSA

Le LSAck

- Accusé de réception des DBD, LSR, LSA, LSU

8 étapes de relation entre 2 routeurs détaillée

1- Déterminer son routeur ID

Id **identifie** le routeur **au sein du processus OSPF**

Le routeur prend l'IP la plus haute d'une interface de loopback, sinon IP plus haute d'une interface physique

Pour que le changement d'id soit pris en compte il faut redémarrer le processus OSPF

2- Ajout des interfaces au processus OSPF

Il faut **indiquer une interface sur lequel le routeur va envoyer les hello**

il faut utiliser la commande network ..

3- Envoie de message hello

4- Réception d'un hello

Si les relations sont ok (tous les champs correspondent) à la réception d'un hello un hello reply est envoyé

5- Envoie d'un hello reply

- Déjà voisin : envoi d'un REPLY, Dead Timer de ce voisin remis à 0, fin du processus
- Pas encore voisin : début d'une nouvelle relation -> passage à l'étape 6

6- Détermination du maître et de l'esclave

Le routeur ayant la plus haute priorité devient le maître. En cas **d'égalité**, le plus haut routeur ID gagne l'élection.

Celui qui est devenu le maître envoie alors un **DBD – Data Base Description**.

Il s'agit d'un résumé de la base de données Link State (la topologie).

7- Demande de détail sur la topologie

A partir des résumés de la BDD, le routeur détermine ce que le voisin connaît et qu'il ne connaît pas.

L'esclave envoie donc des **LSR** au maître, pour lui demander des infos plus détaillées sur certains liens

Le maître répond par des **LSU**

Ensuite, c'est au maître d'envoyer des **LSR**,

Après chaque message, un **LSAck** est envoyé

8- Les voisins sont synchronisés

Une fois les 8 étapes passées, les voisins continuent de s'échanger des Hello (étape 1 à 5). Ils s'échangent aussi des LSU à chaque fois qu'un changement sur le réseau requiert une MAJ.

Une fois cette synchronisation terminée il est possible de lancer l'algorithme de Dijkstra

Résumé rapide :

- Déterminer le routeur ID (choix manuel > plus haute IP Loopback > Plus haute IP interface)
- Ajout d'interface (commande « network »)
- Envoie de Hello toutes les 10s (30s en NBMA)
- Réception de Hello (vérification des champs Hello, Netmask, Area ID, Password)
- Envoi d'un Reply (reset Dead Timer ou création d'une nouvelle relation de voisinage)
- Election du maître esclave puis envoi de DBD – Data Base Description
- Echange LSR – Link State Request et LSU – Link State Update
- Synchronisation finie, lancement de l'algorithme Dijkstra

Cours sur les notions abordées durant le TP

Rappel rôle du serveur DHCP

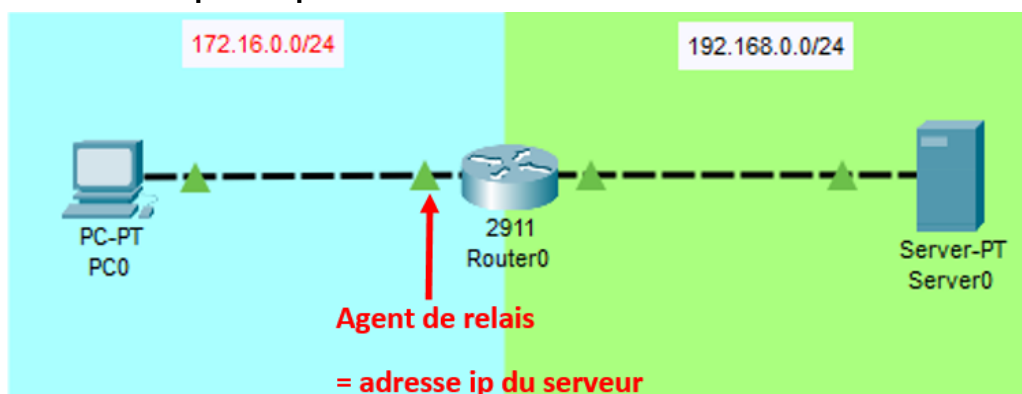
Le DHCP ou **serveur DHCP** sert à **délivrer des adresses IP de manière automatique aux PC** configurés pour l'utiliser.

▲ 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 a 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.

Etherchannel

Etherchannel est une technique permettant l'**agrégation de lien**. Il est souvent utilisé pour **augmenter la bande passante** entre deux switchs. Il s'agit de **combiner plusieurs liens** pour obtenir un **lien virtuel** de meilleure capacité.

il existe 2 manière de créer une agrégation de lien Etherchannel :

- PAGP – Port Agregation Protocol (propriétaire)
- LACP – Link Agregation Control Protocol (standard)

Dans nos réalisations nous utiliserons LACP

▲ faire la même configuration sur les 2 équipements

Configurer Etherchannel

sur switch ligue 1 :

- conf t
- int range gi 0/0 - 1
- channel-group 20
- channel-protocol lacp mode active

sur switch ligue 2 :

- conf t
- int range gi 0/2 - 3
- channel-group 20
- channel-protocol lacp mode active

configuration de l'interface po

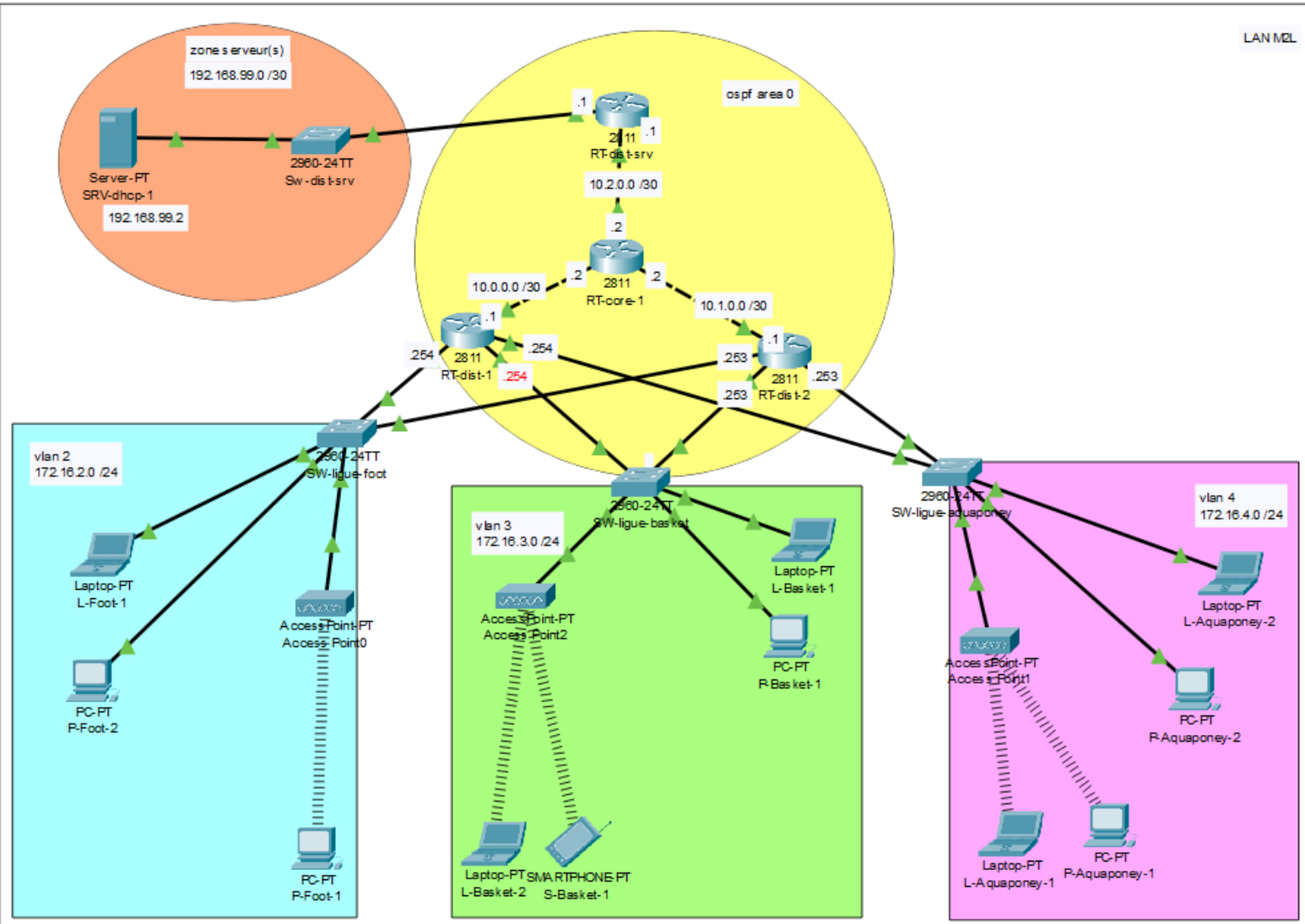
- conf t
- int po 20
- switchport mode trunk
- etc ...

on sélectionne plusieurs interface
on crée le group 20
définition du protocol utilisé

l'interface po 20 est créé

Configuration en CLI de 0 à HSRP et OSPF

topologie proposée :



Plan d'adressage IP

Vlan ligues	Vlan 2 FOOT	Vlan 3 BASKET	Vlan 4 Aquaponey	réseau serveurs
masque	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.252
adresse du réseau	172.16.2.0	172.16.3.0	172.16.4.0	192.168.99.0
adresse de diffusion	172.16.2.255	172.16.3.255	172.16.4.255	192.168.99.3
plage DHCP	172.16.2.30 - 60	172.16.3.30 - 60	172.16.4.30 - 60	—
plage fixe	172.16.2.1 - 29 172.16.2.61 - 254	172.16.3.1 - 29 172.16.4.61 - 254	172.16.4.1 - 29 172.16.4.61 - 254	192.168.99.1 - 2
passerelles	172.16.2.253 - 254	172.16.3.253 - 254	172.16.4.253 - 254	192.168.99.2
passerelle HSRP	172.16.2.252	172.16.3.252	172.16.4.252	—

Plan d'adressage interconnexion

interconnexion	ligues <> M2L	RT-core-1 RT-dist-1	RT-core-1 RT-dist-2	RT-core-1 RT-dist-srv
masque	255.0.0.0	255.255.255.252	255.255.255.252	255.255.255.252
adresse du réseau	10.0.0.0	10.0.0.0	10.1.0.0	10.2.0.0
adresse de diffusion	10.255.255.255	10.0.0.3	10.1.0.3	10.2.0.3
passerelles	—	10.0.0.1 10.0.0.2	10.1.0.1 10.1.0.2	10.2.0.1 10.2.0.2

Table de routage RT-core-1

code	réseau destination	masque	passerelle	interface	métrique
C	10.0.0.0	255.255.255.252	10.0.0.2	10.0.0.2	0
C	10.1.0.0	255.255.255.252	10.1.0.2	10.1.0.2	0
C	10.2.0.0	255.255.255.252	10.2.0.2	10.2.0.2	0
O	172.16.2.0	255.255.255.0	10.0.0.1 10.1.0.1	10.0.0.2 10.1.0.2	1
O	172.16.3.0	255.255.255.0	10.0.0.1 10.1.0.1	10.0.0.2 10.1.0.2	1
O	172.16.4.0	255.255.255.0	10.0.0.1 10.1.0.1	10.0.0.2 10.1.0.2	1
O	192.168.99.0	255.255.255.252	10.2.0.1	10.2.0.2	1

Table de routage RT-dist-1

code	réseau destination	masque	passerelle	interface	métrique
C	10.0.0.0	255.255.255.252	10.0.0.1	10.0.0.1	0
O	10.1.0.0	255.255.255.252	10.0.0.2	10.0.0.1	1
O	10.2.0.0	255.255.255.252	10.0.0.2	10.0.0.1	1
C	172.16.2.0	255.255.255.0	172.16.2.254	172.16.2.254	0
C	172.16.3.0	255.255.255.0	172.16.3.254	172.16.3.254	0
C	172.16.4.0	255.255.255.0	172.16.4.254	172.16.4.254	0
O	192.168.99.0	255.255.255.252	10.0.0.2	10.0.0.1	2

Table de routage RT-dist-2

code	réseau destination	masque	passerelle	interface	métrique
O	10.0.0.0	255.255.255.252	10.1.0.2	10.1.0.1	1
C	10.1.0.0	255.255.255.252	10.1.0.1	10.1.0.1	0
O	10.2.0.0	255.255.255.252	10.1.0.2	10.1.0.1	1
C	172.16.2.0	255.255.255.0	172.16.2.253	172.16.2.253	0
C	172.16.3.0	255.255.255.0	172.16.3.253	172.16.3.253	0
C	172.16.4.0	255.255.255.0	172.16.4.253	172.16.4.253	0
O	192.168.99.0	255.255.255.252	10.1.0.2	10.1.0.1	2

Table de routage RT-dist-srv

code	réseau destination	masque	passerelle	interface	métrique
O	10.0.0.0	255.255.255.252	10.2.0.1	10.2.0.1	1
O	10.1.0.0	255.255.255.252	10.2.0.2	10.2.0.1	1
C	10.2.0.0	255.255.255.252	10.2.0.2	10.2.0.1	0
O	172.16.2.0	255.255.255.0	10.2.0.2	10.2.0.1	2
O	172.16.3.0	255.255.255.0	10.2.0.2	10.2.0.1	2
O	172.16.4.0	255.255.255.0	10.2.0.2	10.2.0.1	2
C	192.168.99.0	255.255.255.252	192.168.99.1	192.168.99.1	0

SW-ligue-foot

- on configure le vlan 2(foot)
 - liens vers les clients en mode **access** et accès à leur vlan respectifs
 - liens trunk sur les interfaces entre switches et routeurs
- interfaces clients vlan 2 0/10 - 12

commandes	détail des actions	résumé
<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 SW-ligue-foot</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> 	création vlan 2 nom du vlan 2	création du vlan 2
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int range fa0/10 - 12</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 2</code> • <code>ex</code> 	on se met sur l'interface fastethernet 0/10 à 12 on lui donne accès au vlan 2	on configure les interfaces vers les PC pour les placer dans les différents VLAN
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int fa0/1</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 2</code> • <code>ex</code> • <code>int fa0/3</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 2</code> 	On passe les liens en mode trunk et on autorise le vlan 2 à passer dessus	

SW-ligue-Basket

- on configure le vlan 3(Basket)
 - liens vers les clients en mode **access** et accès à leur vlan respectifs
 - liens trunk sur les interfaces entre switches et routeurs
- interfaces clients vlan 3 0/10 - 12

commandes	détail des actions	résumé
<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 SW-ligue-basket</code> 	on change le nom d'hôte	nom de la machine
<ul style="list-style-type: none"> • <code>vlan 3</code> • <code>name basket</code> • <code>ex</code> 	création vlan 3 nom du vlan 3	création du vlan 3
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int range fa0/10 - 12</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 3</code> • <code>ex</code> 	on se met sur l'interface fastethernet 0/10 à 12 on lui donne accès au vlan 3	on configure les interfaces vers les PC pour les placer dans les différents VLAN
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int fa0/1</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 3</code> • <code>ex</code> • <code>int fa0/3</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 3</code> 	On passe les liens en mode trunk et on autorise le vlan 3 à passer dessus	

SW-ligue-Aquaponey

- on configure le vlan 4(Auqaponey)
 - liens vers les clients en mode **access** et accès à leur vlan respectifs
 - liens trunk sur les interfaces entre switchs et routeurs
- interfaces clients vlan 4 0/10 - 12

commandes	détail des actions	résumé
<ul style="list-style-type: none"> • <code>en</code> • <code>conf t</code> 	<p>enable configure terminal</p>	la base
<ul style="list-style-type: none"> • <code>hostname SW-ligue-aquaponey</code> 	on change le nom d'hôte	nom de la machine
<ul style="list-style-type: none"> • <code>vlan 4</code> • <code>name basket</code> • <code>ex</code> 	<p>création vlan 4 nom du vlan 4</p>	création du vlan 4
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int range fa0/10 - 12</code> • <code>switchport mode access</code> • <code>switchport access vlan 4</code> • <code>ex</code> 	<p>on se met sur l'interface fastethernet 0/10 à 12 on lui donne accès au vlan 4</p>	on configure les interfaces vers les PC pour les placer dans les différents VLAN
<ul style="list-style-type: none"> • <code>int fa0/1</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 4</code> • <code>ex</code> • <code>int fa0/3</code> • <code>switchport mode trunk</code> • <code>switchport trunk allowed vlan 4</code> 	On passe les liens en mode trunk et on autorise le vlan 4 à passer dessus	

RT-dist-1

- on allume les interfaces physiques
 - on crée des sous interfaces (une par vlan)
 - on définit le mode d'encapsulation
 - on définit un adresse ip
 - on met un agent de relais sur la sous interface coté réseau 172.16.0.0/16
 - on définit une passerelle virtuelle HSRP
- routeur HSRP actif pour les vlan 2 et 4, standby pour le vlan 3

commandes	détail
<ul style="list-style-type: none"> • en • conf t • hostname RT-dist-1 	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 • int range fa1/0 - 1 • no shut • ex 	
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/0.2 • encapsulation dot1q 2 • ip address 172.16.2.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • 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 fa1/0.3 • encapsulation dot1q 3 • ip address 172.16.3.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • standby 1 ip 172.16.3.252 • standby 1 priority 100 • ex 	
<ul style="list-style-type: none"> • int fa1/1.4 • encapsulation dot1q 4 • ip address 172.16.4.254 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • standby 1 ip 172.16.4.252 • standby 1 priority 150 	

- `standby 1 preempt`
- `ex`

- `int fa0/1`
- `ip address 10.0.0.1 255.255.255.252`
- `ex`

- `router ospf 1`
- `router-id 2.2.2.2`
- `network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0`
- `network 10.0.0.2 0.0.0.0 area 0`
- `network 172.16.2.0 0.0.0.255 area0`
- `network 172.16.3.0 0.0.0.255 area0`
- `network 172.16.4.0 0.0.0.255 area0`

RT-dist-2

- 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 coté réseau 172.16.0.0/16
 - on définit une passerelle virtuelle HSRP
- routeur HSRP actif pour les vlan 3 standby pour le vlan 2 et 4

commandes	détail
<ul style="list-style-type: none"> • en • conf t • hostname RT-dist-2 	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 • int range fa1/0 - 1 • no shut • ex 	
<ul style="list-style-type: none"> • int fa1/1.2 • encapsulation dot1q 2 • ip address 172.16.2.253 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • standby 1 ip 172.16.2.252 • standby 1 priority 100 • ex <ul style="list-style-type: none"> • int fa0/1.3 • encapsulation dot1q 3 • ip address 172.16.3.253 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • standby 1 ip 172.16.3.252 • standby 1 priority 150 • standby 1 preempt • ex <ul style="list-style-type: none"> • int fa1/0.4 • encapsulation dot1q 4 • ip address 172.16.4.253 255.255.255.0 • ip helper-address 192.168.99.2 • standby 1 ip 172.16.4.252 • standby 1 priority 100 	<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

- ex
- int fa0/0
- ip address 10.1.0.1 255.255.255.252
- ex
- router ospf 1
- router-id 3.3.3.3
- network 10.1.0.0 0.0.0.3 area 0
- network 10.1.0.2 0.0.0.0 area 0
- network 172.16.2.0 0.0.0.255 area0
- network 172.16.3.0 0.0.0.255 area0
- network 172.16.4.0 0.0.0.255 area0

RT-core-1

- on allume les interfaces physiques
- on définit une ip par interface

commandes	détail
<ul style="list-style-type: none"> • en • conf t • hostname RT-core-1 	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 • int fa1/0 • no shut • ex 	
<ul style="list-style-type: none"> • int fa0/0 • ip address 10.0.0.2 255.255.255.252 • ex • int fa0/1 • ip address 10.1.0.2 255.255.255.252 • ex • int fa1/0 • ip address 10.2.0.2 255.255.255.252 • ex • router ospf 1 • router-id 1.1.1.1 • network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0 • network 10.0.0.1 0.0.0.0 area 0 • network 10.1.0.0 0.0.0.3 area 0 • network 10.1.0.1 0.0.0.0 area 0 • network 10.2.0.0 0.0.0.3 area 0 • network 10.2.0.1 0.0.0.0 area 0 • ex 	<p>Le 1 de routeur ospf 1 définit le processus ospf utilisé par le groupe de routeur</p> <p>Le routeur id est un numéro unique a attribuer à chaque routeur ex 1.2.4.5</p> <p>Network sert à définir les routes connectés au routeur pour qu'il puisse les communiquer avec autres routeurs de l'area, on peut y mettre des adresses réseau mais aussi des adresses machines, cette adresse est suivie d'un wildcard mask qui est un masque inverse du masque que lon connait c'est seulement le complément pour aller a 4x 255</p> <p>Ex pour un /24 on aura un wilcard mask 0.0.0.255</p>

RT-dist-srv

- on allume les interfaces physiques
 - on crée des sous interfaces (une par vlan)
 - on définit le mode d'encapsulation
 - on définit un adresse ip
 - on met un agent de relais sur la sous interface coté réseau 172.16.0.0/16
 - on définit une passerelle virtuelle HSRP
- routeur HSRP actif pour les vlan 3 standby pour le vlan 2 et 4

commandes

- en
- conf t
- hostname RT-dist-srv

- int range fa0/0-1
- no shut
- ex

- int fa0/0.99
- encapsulation dot1q 99
- ip address 192.168.99.1
255.255.255.252
- ex
- int fa0/1
- ip address 10.2.0.1 255.255.255.252
- ex
- router ospf 1
- router-id 4.4.4.4
- network 10.2.0.0 0.0.0.3 area 0
- network 10.2.0.2 0.0.0.0 area 0
- network 192.168.99.0 0.0.0.3 area 0

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 : 192.168.99.2

masque : 255.255.255.0

passerelle : 192.168.99.1

onglet services → DHCP

passer le service en : on

pool name : serverpool

default gateway : 0.0.0.0

Start ip address : 192.168.99.0

subnet mask : 255.255.255.252

maximum number of users : 30

(30 par ligue)

bouton : save

pool name : vlan 2 foot

default gateway : 172.16.2.252

Start ip address : 172.16.2.30

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

Start ip address : 172.16.3.30

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

Start ip address : 172.16.4.30

subnet mask : 255.255.255.0

maximum number of users : 30
(30 par ligue)

bouton : add

configuration des PC - tous les Vlan

client branchés directement sur le switch

commandes

onglet desktop → ipconfiguration

DHCP**configuration des PC - tous les Vlan**

client en wifi sur le point d'accès

commandes

onglet settings

DHCP

onglet config → Wireless0

VLAN Foot**SSID :** wifi-FOOT**Authentification :** WPA2-PSK**PSK Pass phrase :** G-t0u-c0mpr!**Encryption type:** TKIP**VLAN Basket****SSID :** wifi-BASKET**Authentification :** WPA2-PSK**PSK Pass phrase :** W1-n0mz@k?sgu564**Encryption type:** TKIP**VLAN Aquaponey****SSID :** wifi-AQUAPONEY**Authentification :** WPA2-PSK**PSK Pass phrase :** g-R1c0mpr!**Encryption type:** TKIP

prouver que la configuration sans hsrp fonctionne bien :

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

mettre une ip statique à un pc dans un vlan

- ping les passerelle **.254** et **.253** de son vlan
- ping le **serveur depuis P-foot-2 ou P-Basket-1 ou P-aquaponey-2**

prouver que HSRP est bien en place :

- ping la passerelle en **.252** dans le vlan concerné
- éteindre routeur actif pour le vlan puis utiliser la commande suivante avec un client du vlan
- le routeur standby prend le relais

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

- `tracert 192.168.99.2`

- rallumer router et refaire la commande

prouver que OSPF est bien en place :

voir si les routes ont bien été échangées grâce aux LSA (link state advertisement)

- `show ip route`

voir ses voisins OSPF avec leur routeur id et leur ip

- `show ip ospf neighbor`

voir l'état OSPF sur le routeur

- `show ip ospf`

voir la base de données OSPF

- `show ip ospf database`

voir l'état OSPF sur les différentes interfaces et avoir des détails sur l'état

- `show ip ospf interface`

