



# Module : Concepts du FHRP

Notions de base sur la  
commutation, le routage et le  
sans fil v7.0 (SRWE)



# Objectifs du module

**Titre du module :** Concepts du FHRP

**Objectif du module:** Expliquer comment les FHRPs fournissent des services de passerelle par défaut dans un réseau redondant.

Titre du Rubrique	Objectif du Rubrique
Protocoles de redondance au premier saut	Expliquer l'objectif et le fonctionnement des protocoles FHRP (First Hop Redundancy).
HSRP	Expliquer le fonctionnement du protocole HSRP.

# .1 Protocoles de redondance au premier saut

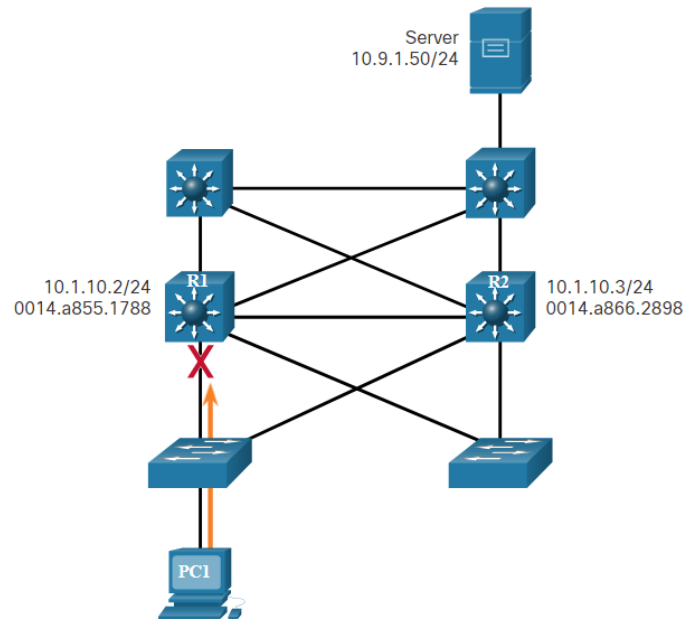
# Protocoles de redondance au premier saut

## Limitations de la passerelle par défaut

Les périphériques finaux sont généralement configurés avec une adresse IPv4 unique pour une passerelle par défaut.

- Si l'interface passerelle-routeur par défaut tombe en panne, les hôtes du réseau local perdent leur connectivité à l'extérieur du réseau.
- Cela se produit même si un routeur redondant ou un commutateur de couche 3 qui pourrait servir de passerelle par défaut existe.

Les protocoles de redondance de premier saut (FHRP) sont des mécanismes qui fournissent des passerelles alternatives par défaut dans les réseaux commutés où deux ou plusieurs routeurs sont connectés aux mêmes VLANs.



## Protocoles de redondance au premier saut

# Redondance des routeurs

Pour éviter tout risque de point de défaillance unique au niveau de la passerelle par défaut, il est possible d'implémenter un routeur virtuel. Pour mettre en œuvre ce type de redondance des routeurs, plusieurs routeurs sont configurés pour fonctionner ensemble afin de présenter l'illusion d'un seul routeur aux hôtes du réseau local. En partageant une adresse IP et une adresse MAC, plusieurs routeurs peuvent jouer le rôle d'un routeur virtuel unique.

- L'adresse IPv4 du routeur virtuel est configurée en tant que passerelle par défaut pour les postes de travail sur un segment IPv4 donné.
- Lorsque des trames sont envoyées à la passerelle par défaut par des périphériques hôtes, les hôtes utilisent le processus ARP pour résoudre l'adresse MAC associée à l'adresse IPv4 de la passerelle par défaut. La résolution ARP renvoie l'adresse MAC du routeur virtuel. Les trames envoyées à l'adresse MAC du routeur virtuel peuvent alors être traitées physiquement par le routeur actif, au sein du groupe de routeurs virtuel.
- Un protocole est utilisé pour identifier au moins deux routeurs comme périphériques chargés de traiter les trames envoyées à l'adresse MAC ou à l'adresse IP d'un routeur virtuel unique. Les périphériques hôtes transmettent le trafic à l'adresse du routeur virtuel. Le routeur physique qui achemine ce trafic est transparent pour les appareils hôtes.

## Protocoles de redondance au premier saut

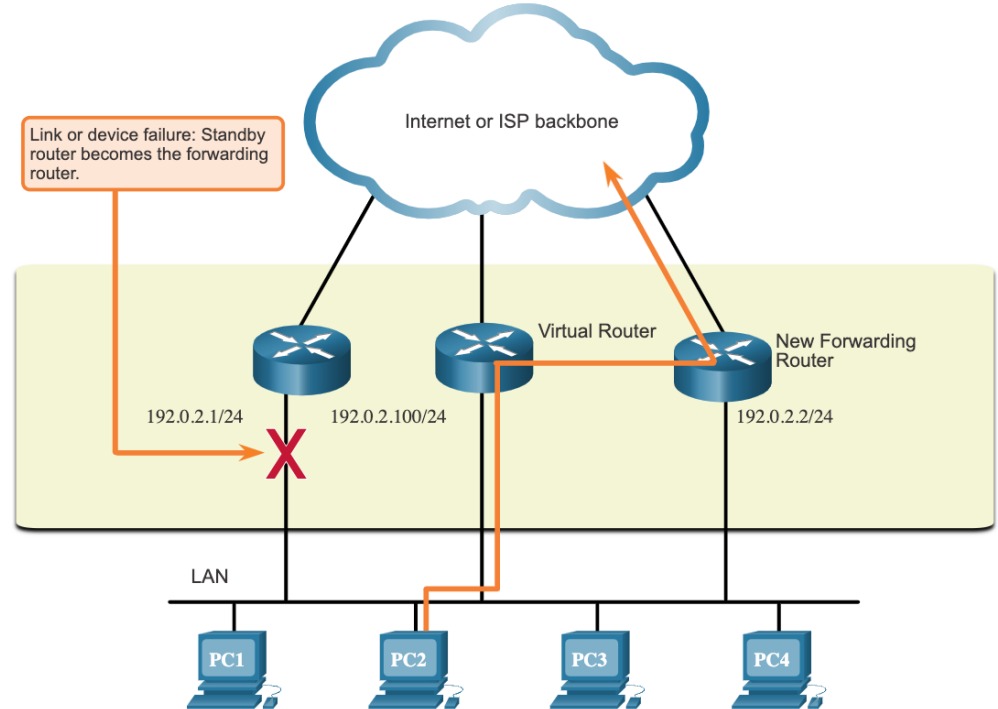
# Redondance des routeurs

- Un protocole de redondance offre le mécanisme nécessaire pour déterminer quel routeur doit être actif dans le réacheminement du trafic. Il détermine également quand le rôle de réacheminement doit être repris par un routeur en veille. La transition d'un routeur de transfert à un autre est transparente pour les périphériques finaux.
- La capacité d'un réseau à se remettre dynamiquement de la défaillance d'un dispositif agissant comme une passerelle par défaut est connue sous le nom de redondance de premier saut.

# Étapes du basculement d'un routeur

Lorsque le routeur actif tombe en panne, le protocole de redondance fait passer le routeur de réserve au nouveau rôle de routeur actif, comme le montre la figure. Voici la procédure en cas de défaillance du routeur actif:

1. Le routeur de secours cesse de voir les messages Hello du routeur de transfert.
2. Le routeur de secours assume le rôle du routeur de transfert.
3. Étant donné que le nouveau routeur de transfert assume à la fois le rôle de l'adresse IPv4 et celui de l'adresse MAC du routeur virtuel, aucune interruption de service n'est constatée au niveau des périphériques hôtes.



# Protocoles de redondance au premier saut

## Options FHRP

Options FHRP	Description
Protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol)	Le Protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol) est un protocole FHRP propriétaire de Cisco, conçu pour permettre le basculement transparent d'un périphérique IPv4 au premier saut. Il est utilisé dans un groupe de routeurs pour sélectionner un périphérique actif et un périphérique de secours. Le dispositif actif est le dispositif qui est utilisé pour l'acheminement des paquets ; le dispositif de réserve est le dispositif qui prend le relais lorsque le dispositif actif tombe en panne, ou lorsque des conditions prédéfinies sont remplies.
HSRP pour IPv6	Il s'agit d'un FHRP propriétaire de Cisco qui offre les mêmes fonctionnalités que le HSRP, mais dans un environnement IPv6. Un groupe IPv6 du HSRP a une adresse MAC virtuelle dérivée du numéro de groupe du HSRP et une adresse IPv6 locale de liaison virtuelle dérivée de l'adresse MAC virtuelle du HSRP. Des annonces périodiques de routeurs (RAs) sont envoyées pour l'adresse IPv6 virtuelle du lien local du HSRP lorsque le groupe HSRP est actif. Lorsque le groupe devient inactif, ces RAs cessent après l'envoi d'une dernière RA.
Protocole de redondance des routeurs virtuels version 2 (VRRPv2)	Il s'agit d'un protocole d'élection non propriétaire qui attribue dynamiquement la responsabilité d'un ou plusieurs routeurs virtuels aux routeurs VRRP sur un réseau local IPv4. Cela permet à plusieurs routeurs sur un lien multi-accès d'utiliser la même adresse IPv4 virtuelle. Dans une configuration VRRP, un routeur est élu en tant que routeur maître virtuel, les autres routeurs servant de secours en cas de défaillance du routeur maître virtuel.
Le protocole VRRPv3	Il s'agit d'un protocole qui offre la capacité de prendre en charge les adresses IPv4 et IPv6. Le VRRPv3 fonctionne dans des environnements multi-fournisseurs et est plus évolutif que le VRRPv2.
Protocole d'équilibrage de charge de la passerelle (GLBP)	Il s'agit d'un FHRP propriétaire de Cisco qui protège le trafic de données d'un routeur ou d'un circuit défaillant, comme le HSRP et le VRRP, tout en permettant l'équilibrage de la charge (également appelé partage de la charge) entre un groupe de routeurs redondants.
GLBP pour IPv6	Il s'agit d'un FHRP propriétaire de Cisco qui offre les mêmes fonctionnalités que le GLBP, mais dans un environnement IPv6. Le protocole GLBP pour IPv6 offre un routeur de secours automatique pour les hôtes IPv6 configurés avec une passerelle par défaut unique, sur un LAN. Plusieurs routeurs de premier saut se combinent dans le réseau local pour offrir un routeur de premier saut IPv6 virtuel unique, tout en partageant la charge de réacheminement des paquets IPv6.
Protocole IRDP (ICMP	Spécifié dans le RFC 1256, IRDP est une solution FHRP héritée. Le protocole IRDP permet aux hôtes IPv4 de localiser les



# .2 HSRP

# HSRP

## Aperçu du HSRP

Cisco fournit HSRP et HSRP pour IPv6 comme un moyen d'éviter de perdre l'accès réseau extérieur si votre routeur par défaut échoue. Le Protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol) est un protocole FHRP propriétaire de Cisco, conçu pour permettre le basculement transparent d'un périphérique IPv4 au premier saut.

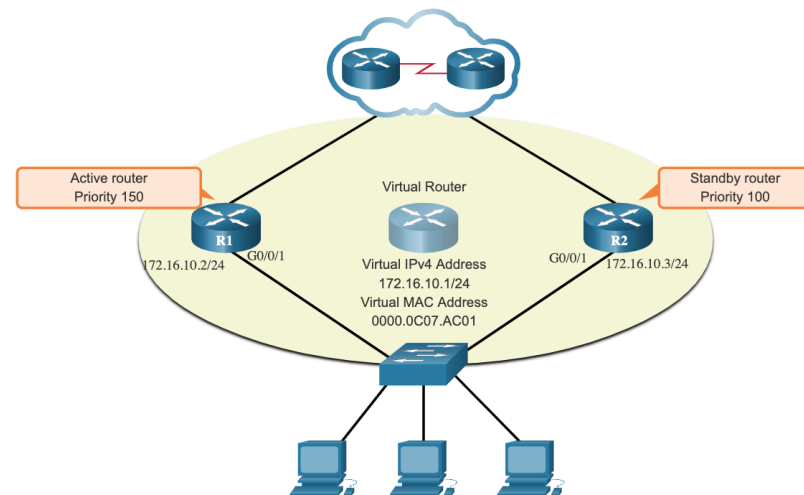
Le HSRP assure une haute disponibilité du réseau en fournissant une redondance de routage de premier saut pour les hôtes IP sur les réseaux configurés avec une adresse de passerelle IP par défaut. Il est utilisé dans un groupe de routeurs pour sélectionner un périphérique actif et un périphérique de secours. Dans un groupe d'interfaces de périphérique, le périphérique actif est celui qui est utilisé pour le routage des paquets ; le périphérique de secours est celui qui prend le relais en cas de défaillance du périphérique actif ou lorsque des conditions prédéfinies sont remplies. La fonction du routeur de secours HSRP est de surveiller l'état de fonctionnement du groupe HSRP et de prendre rapidement la responsabilité du réacheminement des paquets lorsque le routeur actif est défaillant.

# HSRP

## Priorité et préemption HSRP

Le rôle des routeurs actifs et de secours est déterminé lors du processus de sélection de HSRP. Par défaut, le routeur avec l'adresse IPv4 la plus élevée devient le routeur actif. Cependant, il est toujours plus judicieux de contrôler la manière dont votre réseau fonctionne en conditions normales plutôt que de laisser le hasard faire les choses.

- Il est possible d'utiliser la priorité HSRP pour déterminer le routeur actif.
- Le routeur associé à la priorité HSRP la plus élevée devient le routeur actif.
- La valeur par défaut de la priorité HSRP est 100.
- Si les priorités sont identiques, le routeur avec l'adresse IPv4 la plus élevée devient le routeur actif.
- Pour configurer un routeur comme étant le routeur actif, utilisez la commande **standby priority**. La plage de priorité HSRP va de 0 à 255.

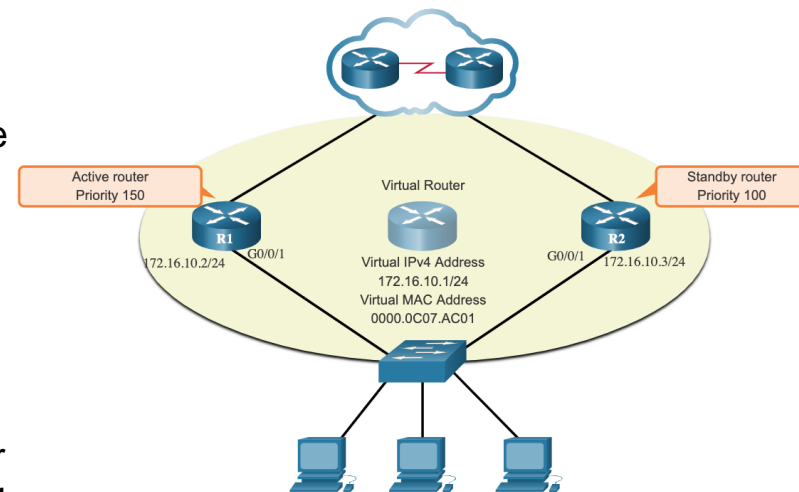


## Priorité et préemption HSRP (suite)

Par défaut, après qu'un routeur devienne le routeur actif, il restera le routeur actif même si un autre routeur est en ligne avec une priorité HSRP plus élevée.

- Pour forcer un nouveau processus d'élection du HSRP à avoir lieu lorsqu'un routeur de plus haute priorité est mis en ligne, la préemption doit être activée à l'aide de la commande de l'interface **standby preempt**. La préemption est la capacité d'un routeur HSRP à déclencher le processus de réélection. Lorsque la préemption est activée, un routeur qui se met en ligne avec une priorité HSRP plus élevée assume le rôle du routeur actif.
- La préemption ne permet à un routeur de devenir le routeur actif que s'il a une priorité plus élevée. Un routeur activé pour la préemption, avec une priorité égale mais une adresse IPv4 plus élevée ne préemptera pas un routeur actif. Consultez la topologie dans la figure.

**Remarque:** lorsque la préemption est désactivée, le routeur qui démarre en premier devient le routeur actif s'il n'y a pas d'autres routeurs en ligne pendant le processus électoral.



# HSRP

## États et temps de la HSRP

États HSRP	Description
Initial	État initial lorsqu'une interface devient disponible pour la première fois ou qu'un changement de configuration a lieu.
Apprendre	Le routeur n'a pas encore appris son adresse IP virtuelle, ni reçu de messages « hello » du routeur actif. Il est en attente d'un message du routeur actif.
Écouter	Le routeur connaît son adresse IP virtuelle, mais n'est ni le routeur actif, ni le routeur de secours. Il attend un message de ceux-ci.
Parler	Le routeur envoie des messages « hello » périodiques et participe activement à la sélection du routeur actif et/ou du routeur de secours (standby).
En attente (secours)	Le routeur est candidat pour devenir le prochain routeur actif et envoie des messages « hello » périodiques.

Par défaut, les routeurs actif et de secours envoient des paquets Hello à l'adresse de multidiffusion du groupe HSRP toutes les 3 secondes. Le routeur de secours (standby) prend la main s'il ne reçoit pas un message Hello du routeur actif après 10 secondes. Vous pouvez diminuer ces délais pour accélérer le basculement ou la préemption. Cependant, pour éviter une utilisation accrue du CPU et des changements inutiles d'état de secours (standby), ne réglez pas la minuterie d'accueil en dessous de 1 seconde ou la minuterie d'attente en dessous de 4 secondes.

# Nouveaux termes et commandes

- Protocole FHRP (First Hop Redundancy Protocol)
- La redondance de routeur
- Routeur virtuel
- Routeur Actif
- Routeur de secours
- Protocole HSRP (Hot Standby Router Protocol)
- Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
- Protocole d'équilibrage de charge de la passerelle (GLBP)
- Protocole IRDP (ICMP Router Discovery Protocol)
- Routeur virtuel principal
- **standby priority**
- **standby preempt**

