

# De boucle alternative de boucle l'IP libre libre de remplaçant et distante rapide reroutent

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Comprenez le MPLS](#)

[Configurez](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Vérifiez](#)

[Dépannez](#)

## Introduction

Ce document décrit comment l'IP rapide reroutent (FRR) fournit des méthodes rapides de reprise dans les réseaux basés du protocole de distribution d'étiquette (LDP). C'est beaucoup plus simple pour implémenter. Le remplaçant libre de boucle (LFA) est semblable au Commutation multiprotocole par étiquette (MPLS) FRR c.-à-d. qu'il préinstalle le prochain-saut de sauvegarde dans l'avion d'expédition. Les LFA n'introduisent aucune extension de protocole et peuvent être mis en application sur a par base de routeur, qui lui fait une option très attrayante.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### [Composants utilisés](#)

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

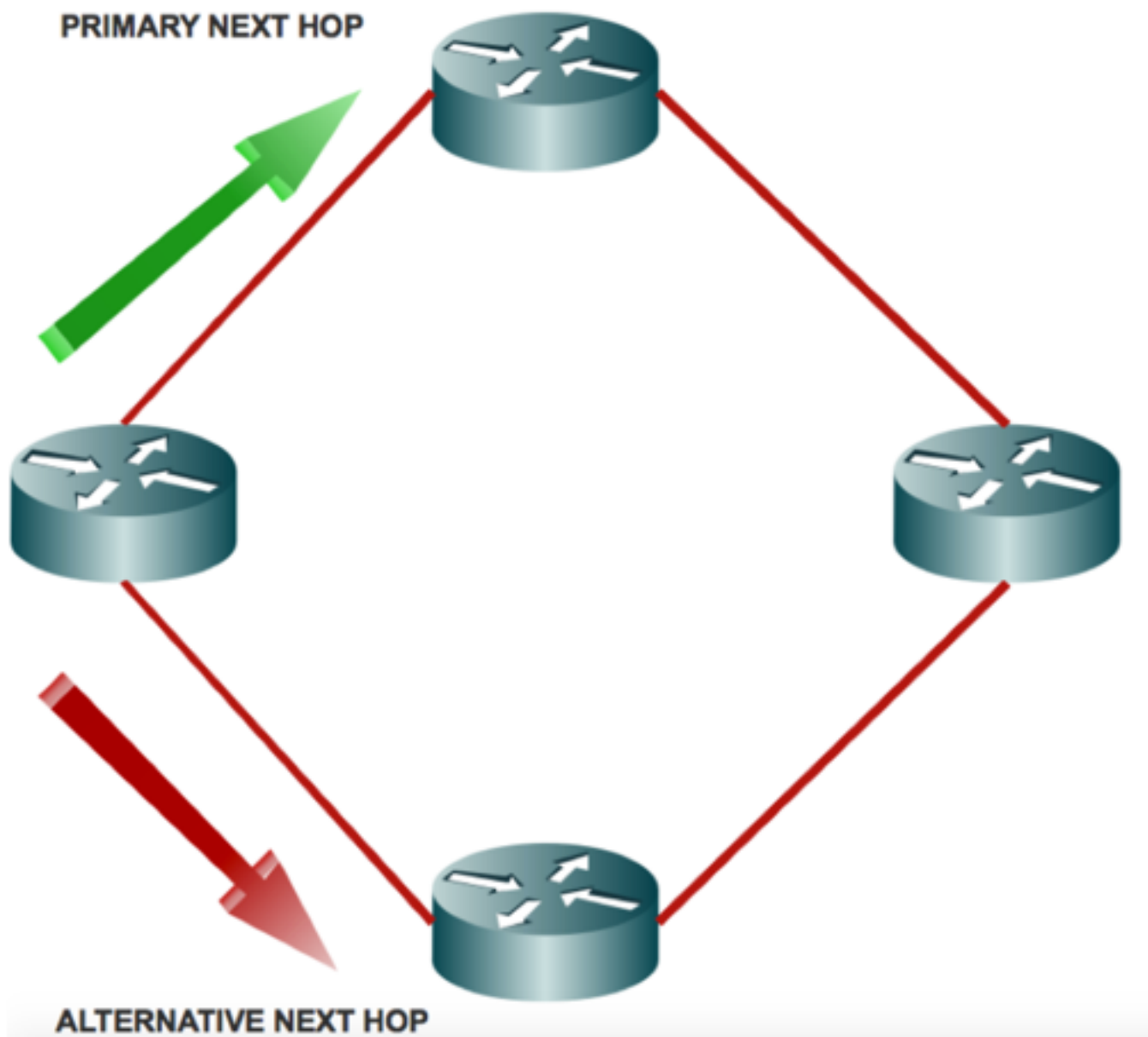
Les informations contenues dans ce document ont été créées à partir des périphériques d'un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si votre réseau est opérationnel, assurez-vous que vous comprenez l'effet potentiel de toute commande.

## [Informations générales](#)

## Comprenez le MPLS

Options FRR :

Les pré-calculs libres du remplaçant de boucle (LFA) FRR une voie de déroutement sans boucles et installe dans l'endroit d'expédition. Le LFA est calculé a basé sur l'artère dans l'égalité.



LFA :

Inégalité 1 :  $D(N, D) < D(N, S) + D(S, D)$

Le chemin est sans boucles parce que le meilleur chemin du n n'est pas par le routeur local. Le prochain saut de sauvegarde envoyé par trafic n'est pas renvoyé au S.

Chemin en aval :

Inégalité 2 :  $D(N, D) < D(S, D)$

Le routeur voisin est plus près de la destination que le routeur local. Sans boucles est garanti

même avec de plusieurs pannes (si tous les réparation-chemins sont chemin en aval).

Protection de noeud :

Inégalité 3 :  $D(N, D) < D(N, E) + D(E, D)$  le chemin du n à D ne doit pas passer par l'E.

La distance du noeud N au préfixe par l'intermédiaire du prochain-saut primaire est strictement plus grande que la distance optimale du noeud N au préfixe.

Lien libre de boucle se protégeant pour le lien d'émission :

Inégalité 4 :  $D(N, D) < D(N, PN) + D(PN, D)$

Le lien de S à N ne devrait pas être identique comme le lien protégé.

Le lien de N à D ne devrait pas être identique comme le lien protégé.

Avantages de LFA et de rLFA :

- Configuration simplifiée
- Protection de lien et de noeud
- Protection de lien et de chemin
- Chemins LFA
- Soutien d'IP et de LDP
- LFA FRR est pris en charge avec le coût égal multivoie (ECMO)

Inconvénients de LFA et de rLFA :

- Le LDP doit être activé partout
- Cible activée LDP partout
- De pas autres mécanismes de perçage d'un tunnel autres que le MPLS sont pris en charge
- Le noeud PQ protège seulement le lien et pas le noeud
- Des calculs de noeud PQ sont seulement exécutés s'il y a les chemins non protégés pour des préfixes protectable
- Une session visée LDP au noeud PQ sera seulement établie si aucune ne quitte encore
- Aucun distant LFA pour le par-lien

Distant LFA (rLFA) :

Le LFA ne fournit pas la couverture totale et c'est très personne à charge de topologie. La raison est simple c.-à-d. dans de nombreux cas, prochain-saut de sauvegarde, le meilleur chemin passe par le routeur et calcule le prochain-saut de sauvegarde.

Ce problème peut être résolu si vous pouvez trouver un routeur qui est plus d'un saut à partir du routeur qui calcule, dont le trafic est expédié à la destination sans traverser la liaison défaillante et alors vous pouvez percer un tunnel le paquet à ce routeur.

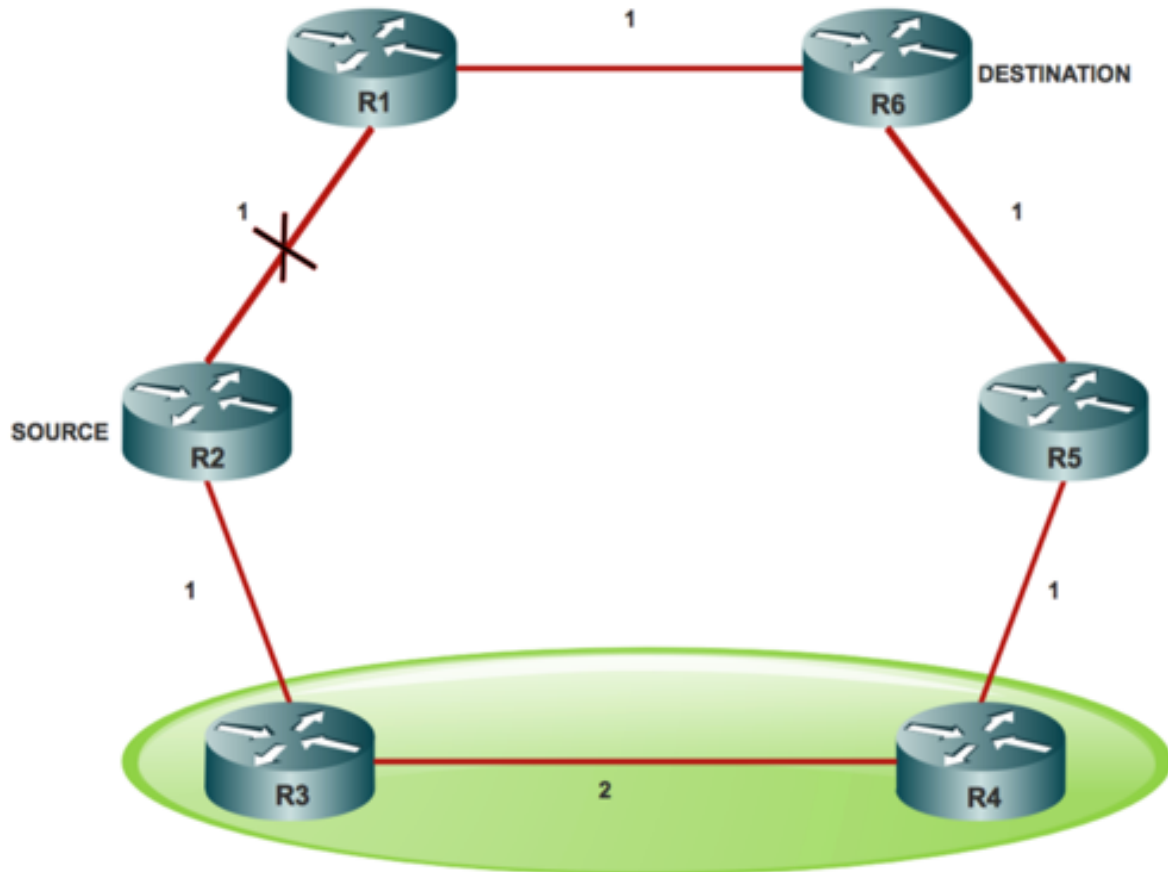
Ces genres de chemins de multi-alimentation de réparation sont plus compliqués que les chemins simples de réparation de saut car les calculs sont nécessaires pour déterminer si un chemin quitte (pour commencer par) et un mécanisme puis pour envoyer le paquet à ce saut.

Regardons un point de présence (BRUIT) avec la topologie aring selon la structure mentionnée de sonnerie.

R3 ne rencontre pas l'inégalité # 1 ( $3 < 1 + 2$ ).

Ainsi le meilleur chemin R3 est par la liaison défaillante.

Si vous trouvez un noeud dont le trafic est expédié à la destination sans traverser la liaison défaillante et elle l'envoie à ce noeud, alors vous pouvez réaliser FRR sans entraîner une boucle.



Le P-espace :

Le P-espace d'un routeur en ce qui concerne un lien protégé n'est l'ensemble de routeurs accessible de ce routeur spécifique avec l'utilisation des plus courts chemins de pré-convergence, sans aucun de ces chemins, qui transite ce lien protégé.

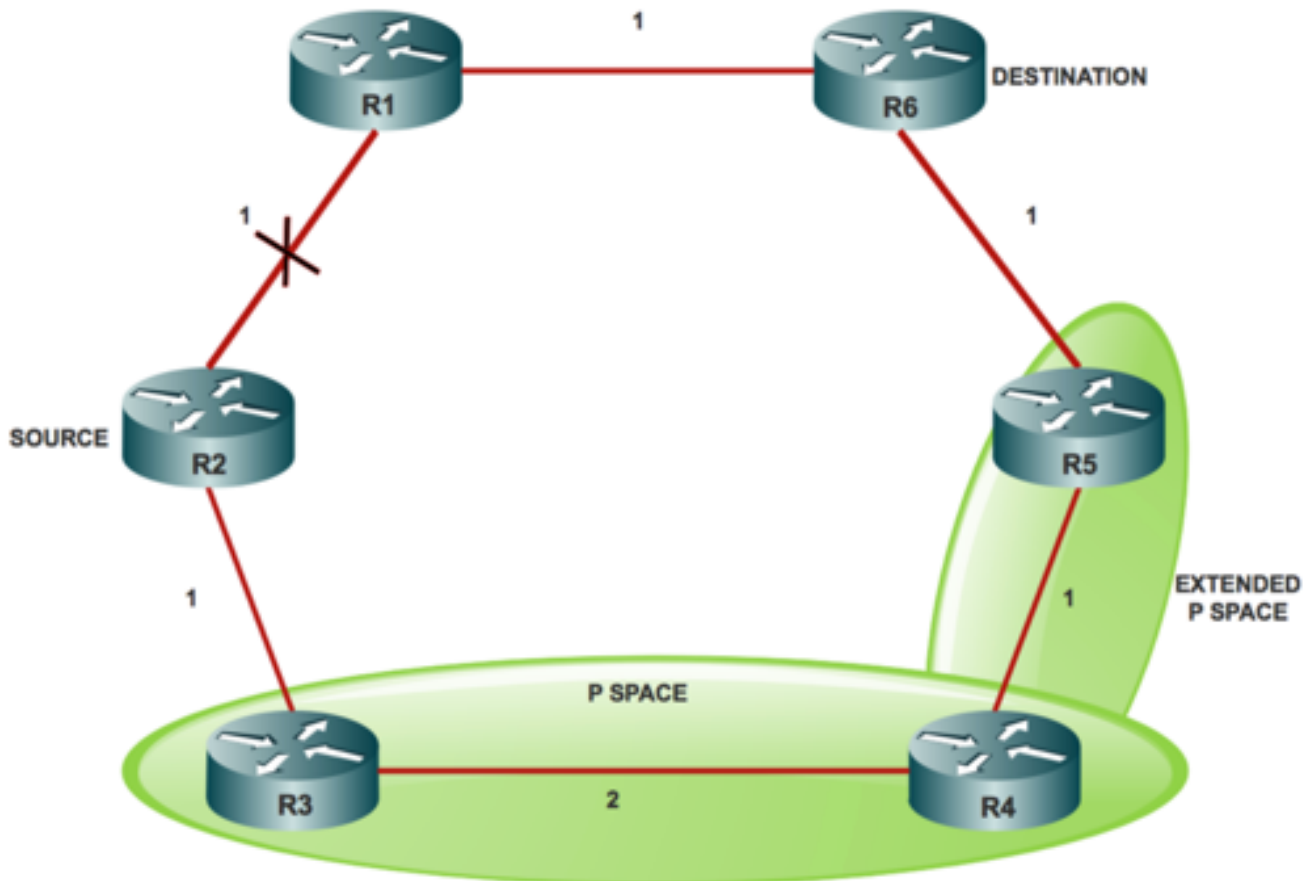
Le P-espace est un ensemble de routeurs que R2 (source) peut atteindre sans utilisation du R2 (s) - le lien R1 qui est les Noeuds R3 (le P-espace) et R4 (le P-espace).

Le P-espace étendu :

Le P-espace étendu du routeur protecteur en ce qui concerne le lien protégé est l'union du P-espace des voisins dans cela a placé du voisin, en ce qui concerne le lien protégé, qui le fait que l'union des P-espaces des voisins dans cela a placé des voisins en ce qui concerne le lien protégé.

Le P-espace étendu contient les Routeurs qui sont R2 - voisin direct, R3 - peuvent atteindre sans

utilisation du R2 - le lien R1 qui est le noeud R4 et R5. Le point derrière le P-espace étendu est qu'il aide à augmenter la couverture.



|

Le Q-espace :

Le Q-espace d'un routeur en ce qui concerne un lien protégé est l'ensemble de routeurs dont ce routeur spécifique qui peut être atteint sans n'importe quel chemin (qui inclut des fractionnements ECMP) et les transits qui ont protégé le lien.

Le Q-espace contient les Routeurs qui atteignent normalement R6 sans utilisation du lien R2 (s) R1 qui est les Noeuds R1, R5 et R4.

Noeud PQ :

Un routeur qui est le P-espace étendu et le Q-espace est un noeud PQ.

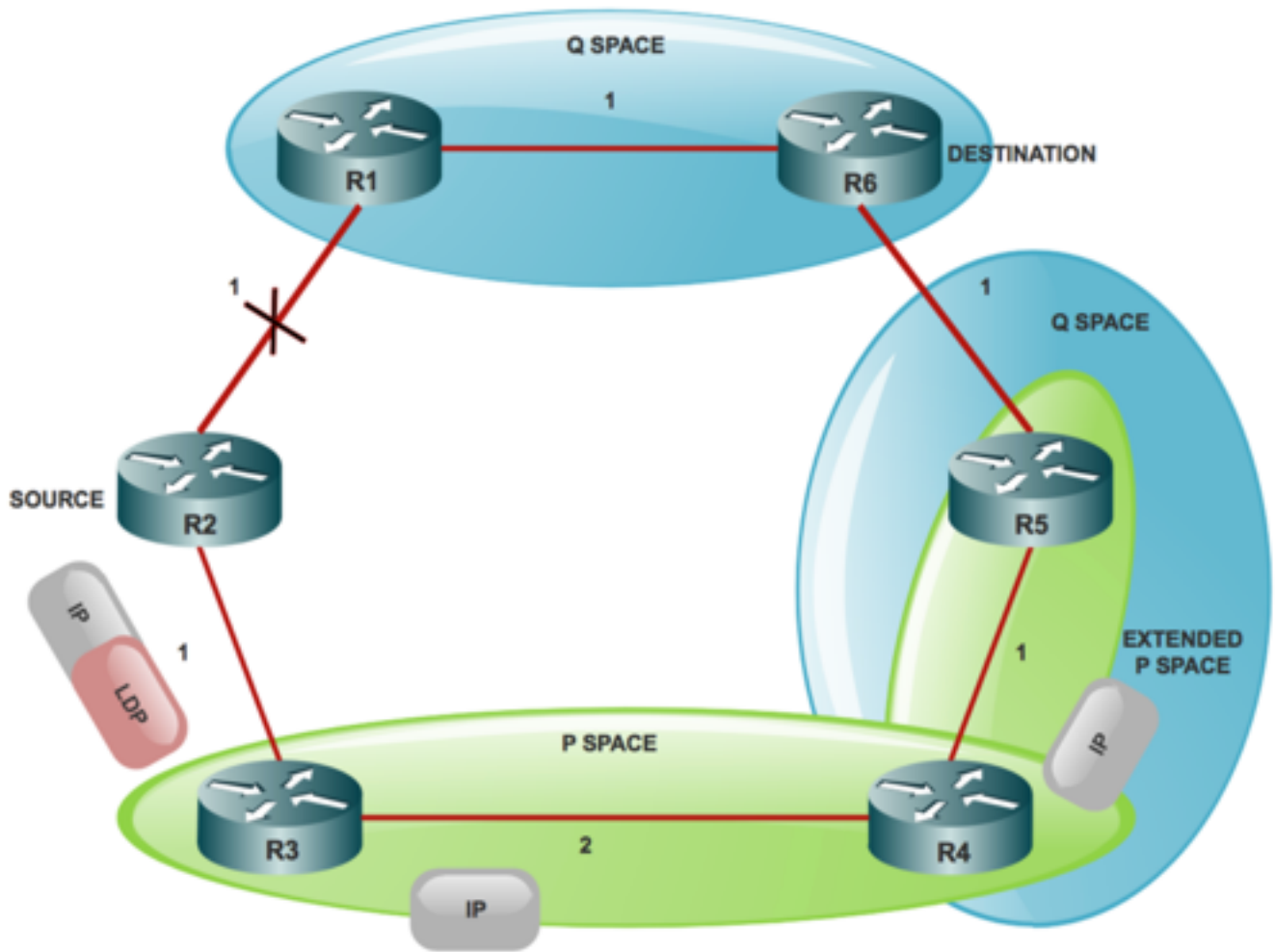
N'importe quel routeur qui est un noeud PQ peut être un candidat LFA de distant. Le routeur de candidat à qui R2 (s) peut envoyer le paquet, expédiera le paquet à la destination sans traverser par R2(S) le lien R1. Dans ce cas, R4 et R5 sont les Noeuds PQ et sont considérés les candidats distants LFA pour R2 (s).

Il y a de diverses manières de percer un tunnel le trafic comme IPinIP, GRE et LDP etc. Cependant, la forme la plus commune de l'implémentation est tunnel LDP.

En cas de protection du trafic IP :

Si vous protégez le trafic IP, alors R2 (s) pousse une étiquette LDP sur le paquet IP pour atteindre R4 (assumez le piquet R4 R2 (s)) comme noeud LFA de distant. Quand R3 reçoit le paquet, il en

avant le paquet à R4 comme paquet IP ordinaire en raison du comportement normal PHP. Quand R4 reçoit le paquet destiné à R6 (d), il en avant l'en amont de paquet vers le noeud R5.

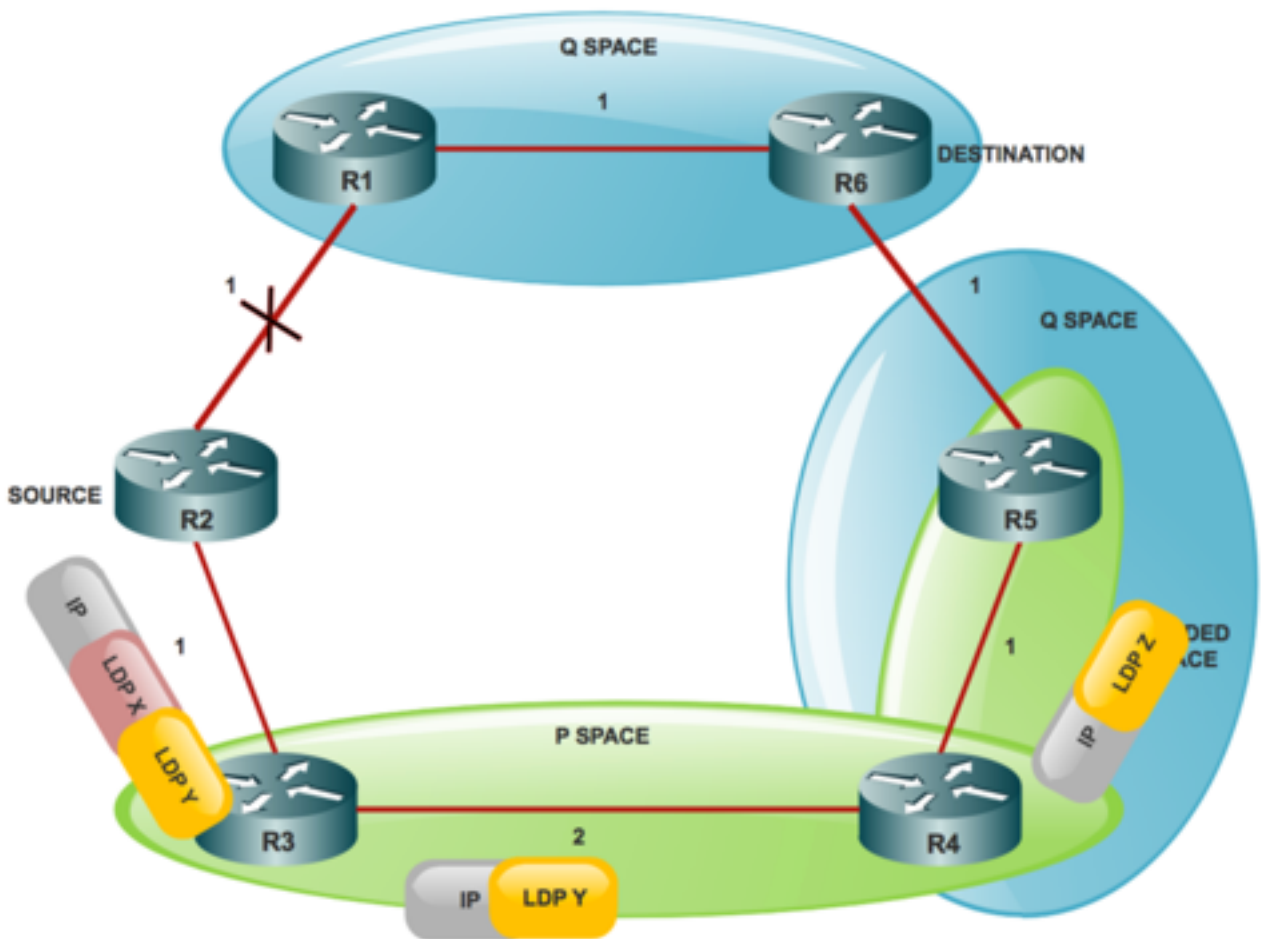


En cas de protéger le trafic LDP :

Dans ce cas une pile qui se compose de deux étiquettes LDP est utilisée par R2(S).

L'étiquette externe X LDP, est l'étiquette pour atteindre R4 et l'étiquette intérieure Y LDP, est étiquette pour atteindre R6 (d) de R4.

Maintenant la question est, comment R2 (s) saura que R4 l'étiquette Y des utilisations LDP afin d'envoyer le trafic vers R6(D). Pour que le noeud-à-noeud protecteur connaisse quelle étiquette un noeud PQ l'utilise pour expédier à la destination (d), il doit établir la session visée LDP avec un noeud PQ pour obtenir la FEC pour étiqueter le mappage. Par conséquent, vous savez que des sessions TLDP devraient être activées sur tous les Noeuds pour le distant LFA.

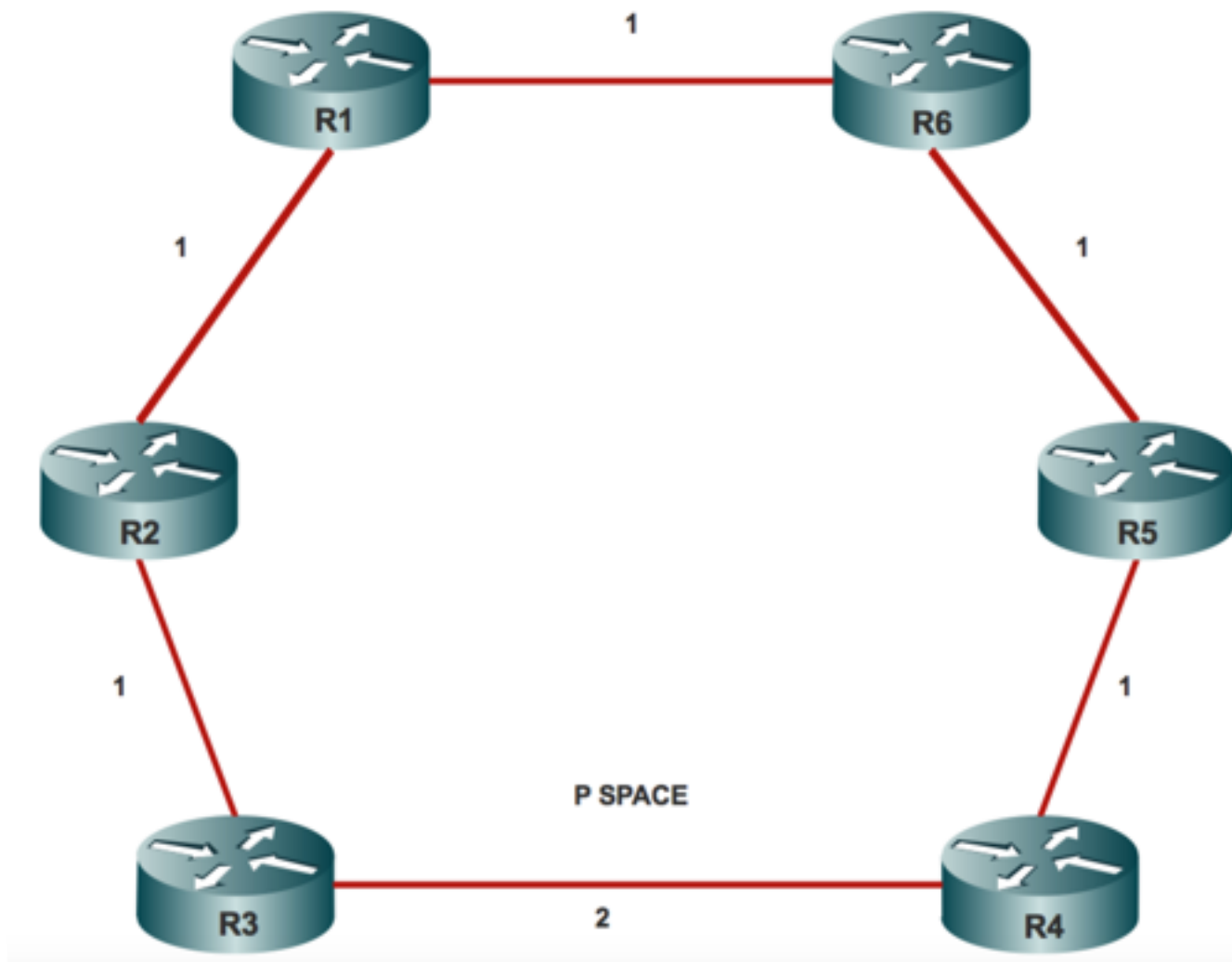


Avantages de rLFA au-dessus de LFA :

- RLFA améliore la couverture LFA dans la sonnerie et la topologie mal engrenée
- Il améliore la cohérence quand le périphérique du tunnel distant est sélectionné
- Pourrait fonctionner avec le RSVP avec très le temps système opérationnel et de calcul de peu
- Le RSVP peut être utilisé pour compléter LFA/eLFA et vice versa
- Une fois utilisé en même temps que MPLS LDP, il n'y a aucun besoin de protocole additionnel dans l'avion de contrôle
- Le plan de données pour le MPLS se sert de l'étiquette empilant pour percer un tunnel les paquets au noeud PQ de là
- La circulation à la destination et ne revient pas à la source ou traverse le lien protégé

## Configurez

[Diagramme du réseau](#)



## Configurations

Détails de laboratoire pour protéger le trafic LDP :

Configuration d'ISIS :

```
router isis 20
net 20.0000.0000.0005.00
is-type level-1
metric-style wide level-1
fast-reroute per-prefix level-1 route-map LFA >>>>>>>>> rLFA Configuration
fast-reroute remote-lfa level-1 mpls-ldp >>>>>>>>>>>>>>> rLFA Configuration
mpls ldp autoconfig level-1
```

Configuration obligatoire MPLS :

```
mpls ldp explicit-null
fast-reroute remote-lfa level-1 mpls-ldp
```



```
mpls ldp router-id Loopback0
```

## Vérifiez

Utilisez cette section pour confirmer que votre configuration fonctionne correctement.

Afin d'afficher les tunnels LFA de distant pour l'ISIS :

```
R1#sh isis fast-reroute remote-lfa tunnels
```

```
Load for five secs: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:28:59.528 UTC Wed Jan 3 2018
```

**Balise 20 - Tunnels FRR Distant-LFA :**

```
MPLS-Remote-Lfa1: use Gi2/0, nexthop 10.3.4.4, end point 10.0.0.5
```

```
MPLS-Remote-Lfa2: use Gi3/0, nexthop 10.3.3.3, end point 10.0.0.5
```

Afin de vérifier l'IOS programmant pour un préfixe donné, exécutez le CLI :

```
R1#sh ip cef 10.0.0.5
```

```
Load for five secs: 0%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:32:04.857 UTC Wed Jan 3 2018
```

```
10.0.0.4/32
```

```
  nexthop 20.31.32.32 GigabitEthernet3/0 label [17|17]
```

```
    repair: attached-nexthop 10.3.4.4 GigabitEthernet2
```

```
  nexthop 10.3.4.4 GigabitEthernet2/0 label [17|17]
```

```
    repair: attached-nexthop 10.3.3.3 GigabitEthernet3
```

Dans cette sortie, vous pouvez voir les étiquettes [17|17] primaires et de sauvegarde respectivement. Le chemin de réparation va par l'intermédiaire d'un tunnel LFA de distant. Il n'est pas nécessaire que tous les préfixes devraient être protégés avec l'utilisation d'un tunnel LFA de distant. Basé sur la possibilité de bouclage, la logique LFA choisit d'aller au-dessus du chemin de sauvegarde normale ou d'un chemin de sauvegarde percé un tunnel.

```
R1#show ip route repair-paths 10.0.0.8
```

```
Load for five secs: 1%/0%; one minute: 0%; five minutes: 0%
```

```
No time source, *11:39:07.467 UTC Wed Jan 3 2018
```

```
Routing entry for 10.0.0.8/32
```

```
Known via "isis", distance 115, metric 30, type level-1
```

Redistributing via isis 20

Last update from 10.3.4.4 on GigabitEthernet2/0, 1d12h ago

Routing Descriptor Blocks:

\* 10.3.4.4, from 20.0.0.81, 1d12h ago, via GigabitEthernet2/0

Route metric is 30, traffic share count is 1

Repair Path: 20.0.0.42, via MPLS-Remote-Lfa2

[RPR]10.0.0.4, from 10.0.0.8, 1d12h ago, via MPLS-Remote-Lfa2

Route metric is 20, traffic share count is 1

## Dépannez

Il n'existe actuellement aucune information de dépannage spécifique pour cette configuration.