



« Fast-convergence » dans le réseau RENATER

Franck SIMON
GIP RENATER

Florence PICARD
BT - IC
NOC-RENATER





Plan

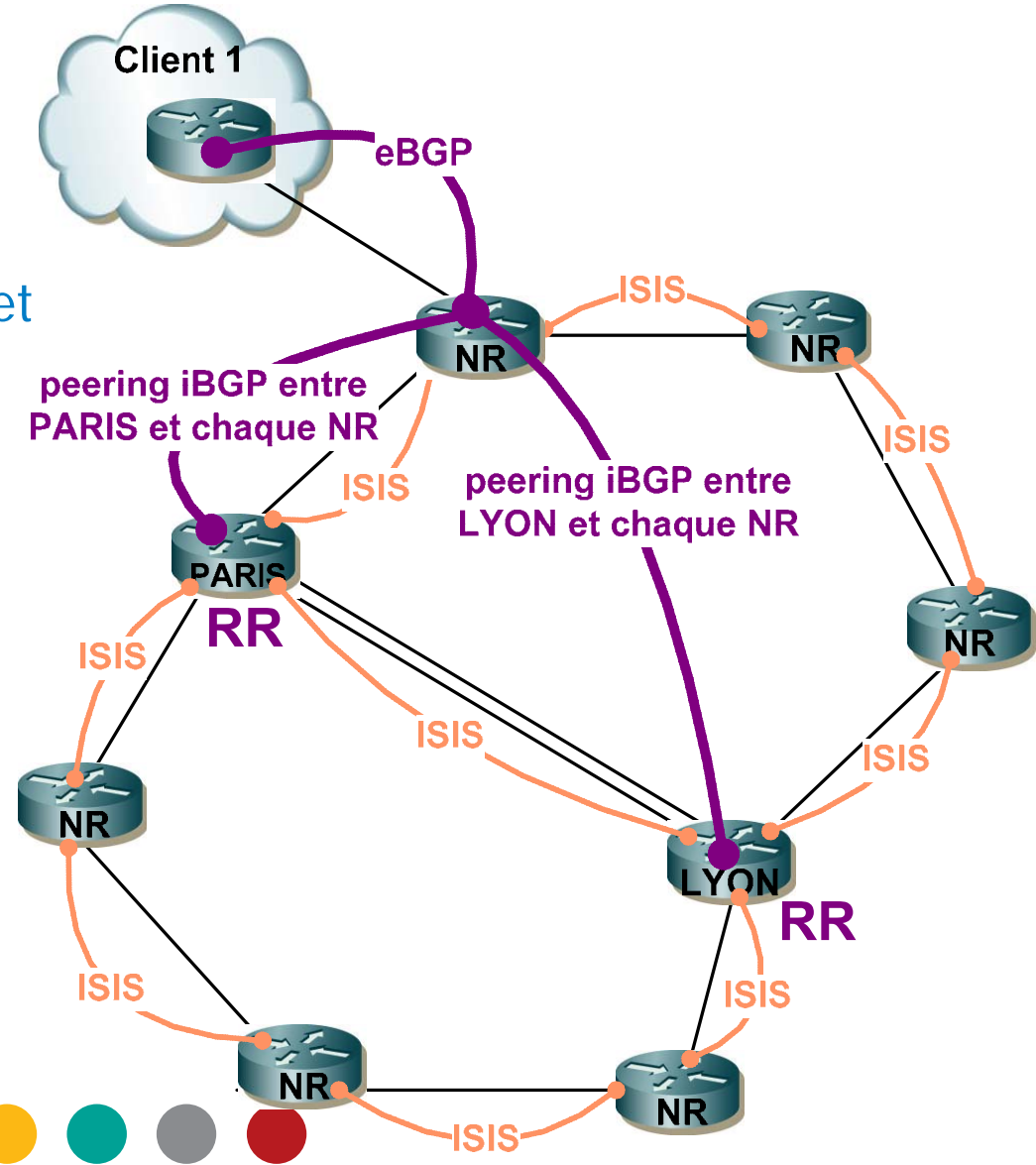
- Contexte RENATER
- Optimisations IGP
- Optimisations EGP
- Bilan chiffré des optimisations





Le contexte RENATER

- 50 nœuds en métropole
- Réseau maillé
- Technologie de transport Ethernet
- Protocole de routage IGP : IS-IS
- Protocole de routage EGP : BGP





Optimisations IS-IS

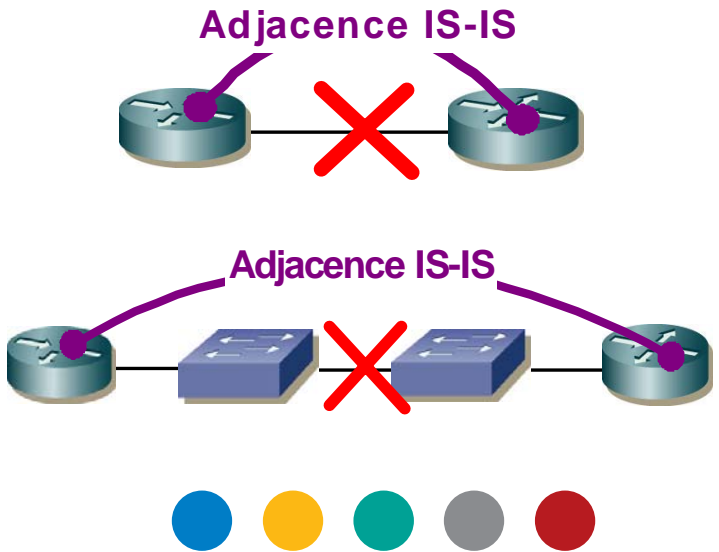
- Axes d'optimisation
 - Réduire le temps de détection d'une coupure par IS-IS
 - Limiter la convergence en cas d'instabilité d'un lien
 - Optimiser les paramètres de configuration du protocole IS-IS





Réduire le temps de détection d'une coupure : IS-IS (1/2)

- Liaison routeur-routeur directe : détection en 250 ms en natif
- Liaison routeur-commutateur-routeur : coupure physique non visible par IS-IS !
 - attente du IS-IS holdtime (30 s par défaut)



Réduire le temps de détection

Renater

d'une coupure : IS-IS (2/2)

- BFD : Bidirectional Forwarding Detection
 - Résout le problème des commutateurs masquant la coupure physique
 - Échange de BFD HELLOs entre voisins IS-IS à une fréquence très élevée (50ms)





Prioriser les préfixes les plus importants dans IS-IS

- Recalculer en priorité les préfixes les plus importants
 1. Accès GEANT - Transits IP - SFINX
 2. /32 (les next-hops BGP utilisation de next-hop-self)
 3. Autres préfixes (/30 d'interconnexions...)





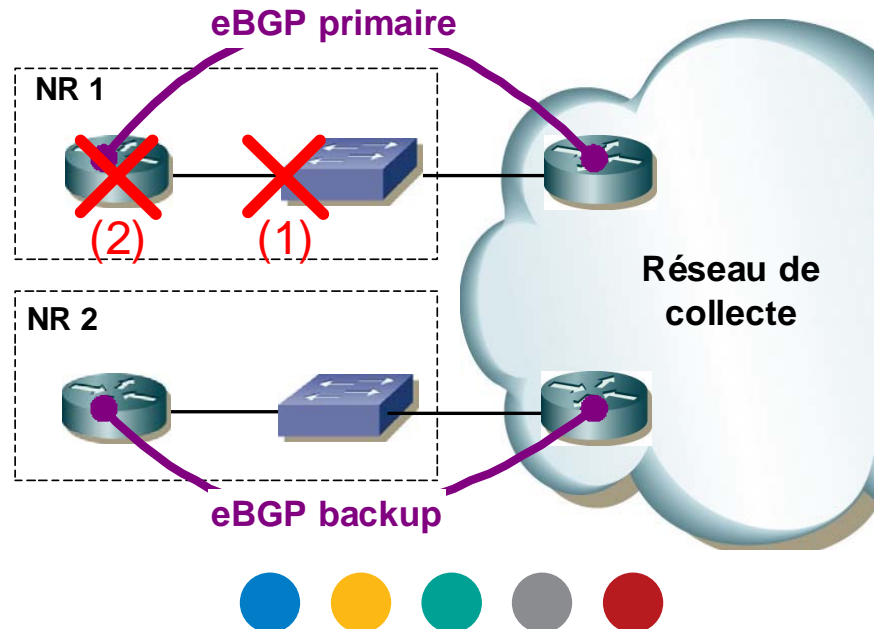
Optimisations BGP

- Axes d'améliorations : eBGP essentiellement
 - Améliorer le temps de détection de la perte du peering eBGP
- Un temps de convergence souhaité différent selon la nature du réseau de collecte
 - Réseau de collecte « dual-homé » ou en double attachement sur RENATER
 - Réaction rapide
 - Réseau de collecte en simple attachement sur RENATER
 - Réaction plus lente pour le rendre moins sensible aux instabilités de son lien de raccordement



Optimisations eBGP

- Incidents pour lesquels la convergence eBGP est optimisée
 - Coupure d'un lien vers le réseau de collecte (1)
 - Perte d'un NR de raccordement du réseau de collecte (2)





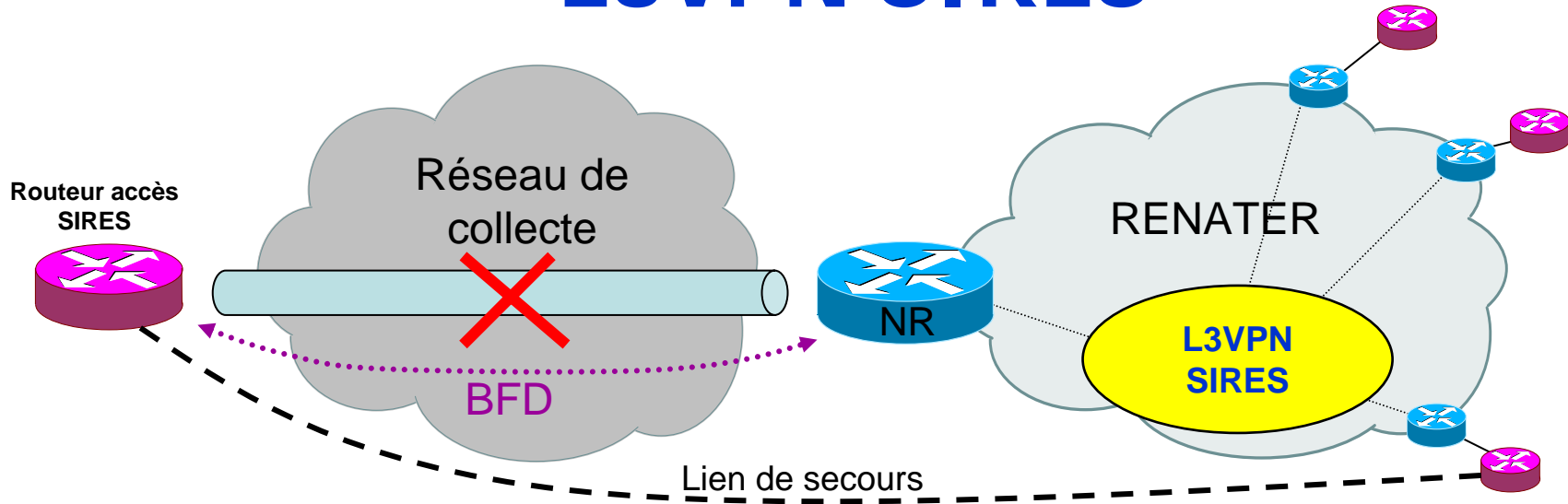
Optimisations eBGP

- BFD pour BGP
 - Échange de BFD HELLOs à une fréquence très élevée
 - BGP ferme la session avec le peering si BFD détecte une perte de connectivité IP





Exemple BFD pour BGP: L3VPN SIRES



Coupure sur RC : le site ne s'aperçoit de la coupure qu'après le holdtime BGP – **convergence en 140 s**

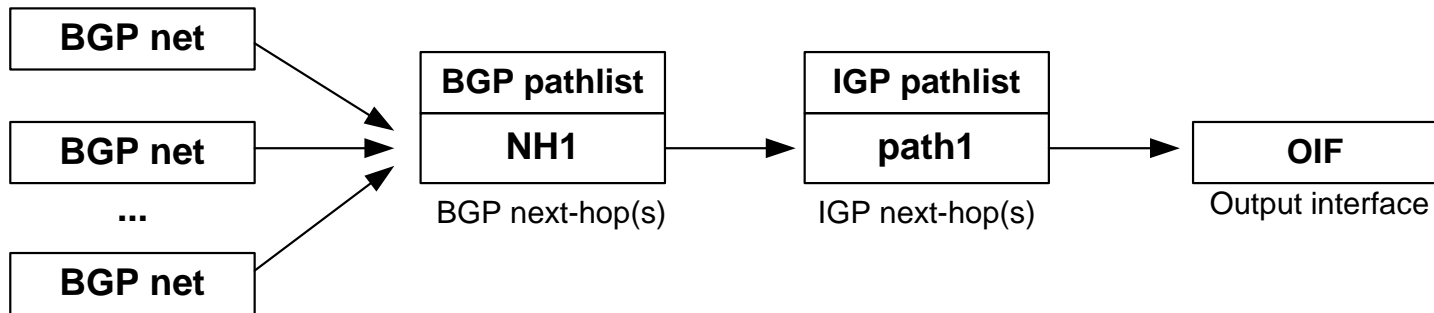
Mise en place de BFD sur peering BGP : **convergence en 3 s**



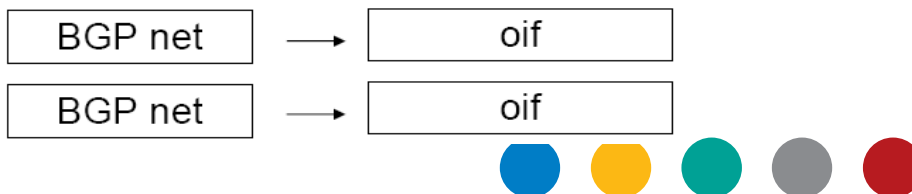


BGP PIC

- PIC = Prefix-independent convergence
- Disponible sur les IOS-XR de RENATER-5
- FIB hiérarchique



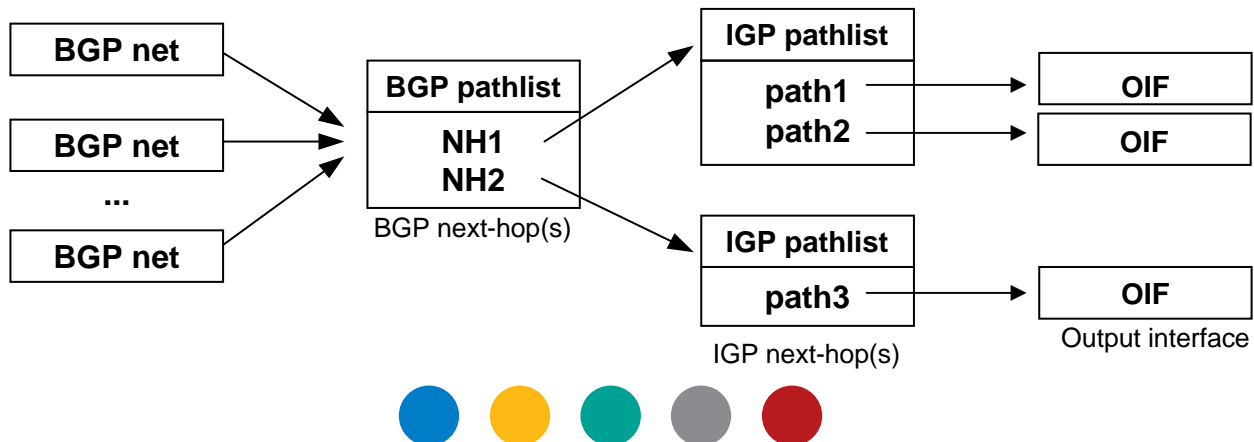
- vs FIB non récursive





BGP PIC

- BGP converge à la vitesse de l'IGP
 - BGP PIC Core
 - Perte d'un lien backbone
 - BGP PIC Edge
 - Conditions
 - BGP multipath load-sharing
 - BGP primaire/backup : en cours de développement
 - Perte d'un PE
 - Perte d'un peering BGP (hors Next-hop self)





Bilan chiffré des optimisations IS-IS

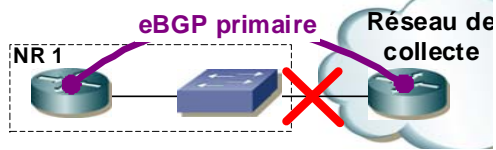
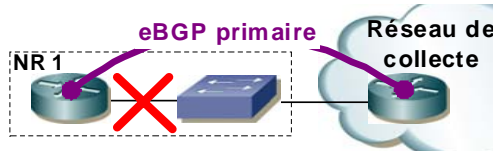
		Détection de la coupure	Délai de propagation des LSP IS-IS	MaJ de la table IS-IS	MaJ de la RIB
Coupure d'un lien Ethernet		AVANT ~ 2,3 s APRES ~ 150 ms	AVANT ~ 33 ms	AVANT/APRES ~ 2ms	AVANT/APRES ~ 600ms
		AVANT ~ 30 s APRES ~ 150 ms	APRES ~ 0 ms		Mise à jour des accès vers l'international : SANS FC ~ 600 ms AVEC FC ~ 6 ms
Perte d'un routeur RENATER		AVANT ~ 30 s APRES ~ 150 ms	AVANT ~ 165 ms APRES ~ 0 ms		





Bilan chiffré des optimisations BGP

Coupure de lien vers réseau de collecte en double attachement sur RENATER



Temps de détection de la perte de connectivité BGP

SANS FC
~ 2,3 s

AVEC FC
~ 750 ms

~ 180 s (CISCO)

~ 750 ms





Questions ?

