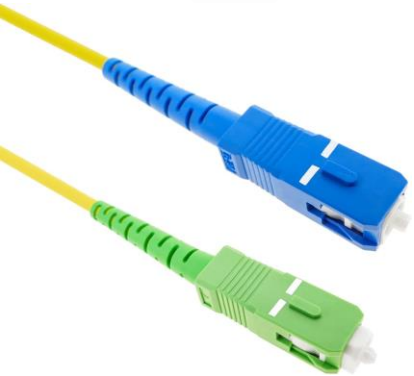


SRv6 Intro

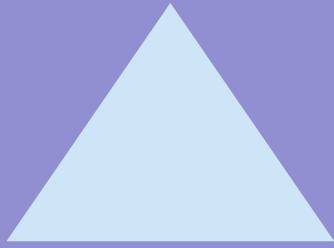
Jean-Charles BISECCO

Membre, FRANCE IPv6 Taskforce

De réseaux séparés à convergés



Services



Contextes

QoS

- IP omnipresent
- MPLS en backbone

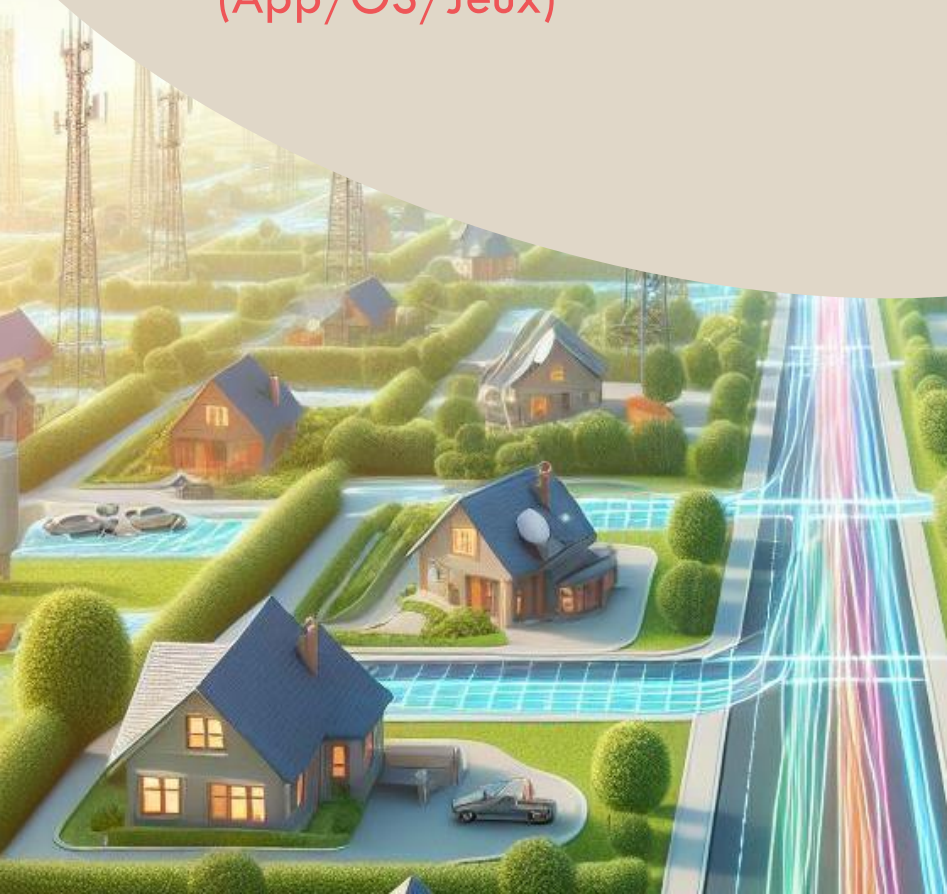


- Augmentation des débits

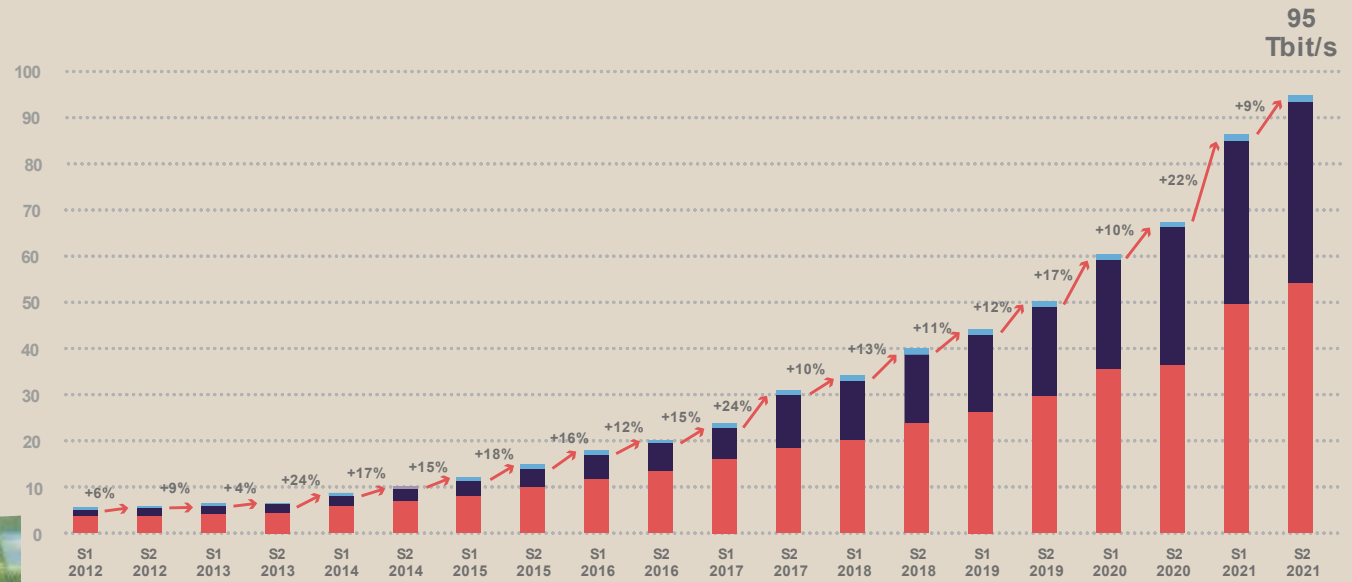
- FttH
- 5G

- Et des volumes

- Vidéo
- Taille des Packages (App/OS/Jeux)

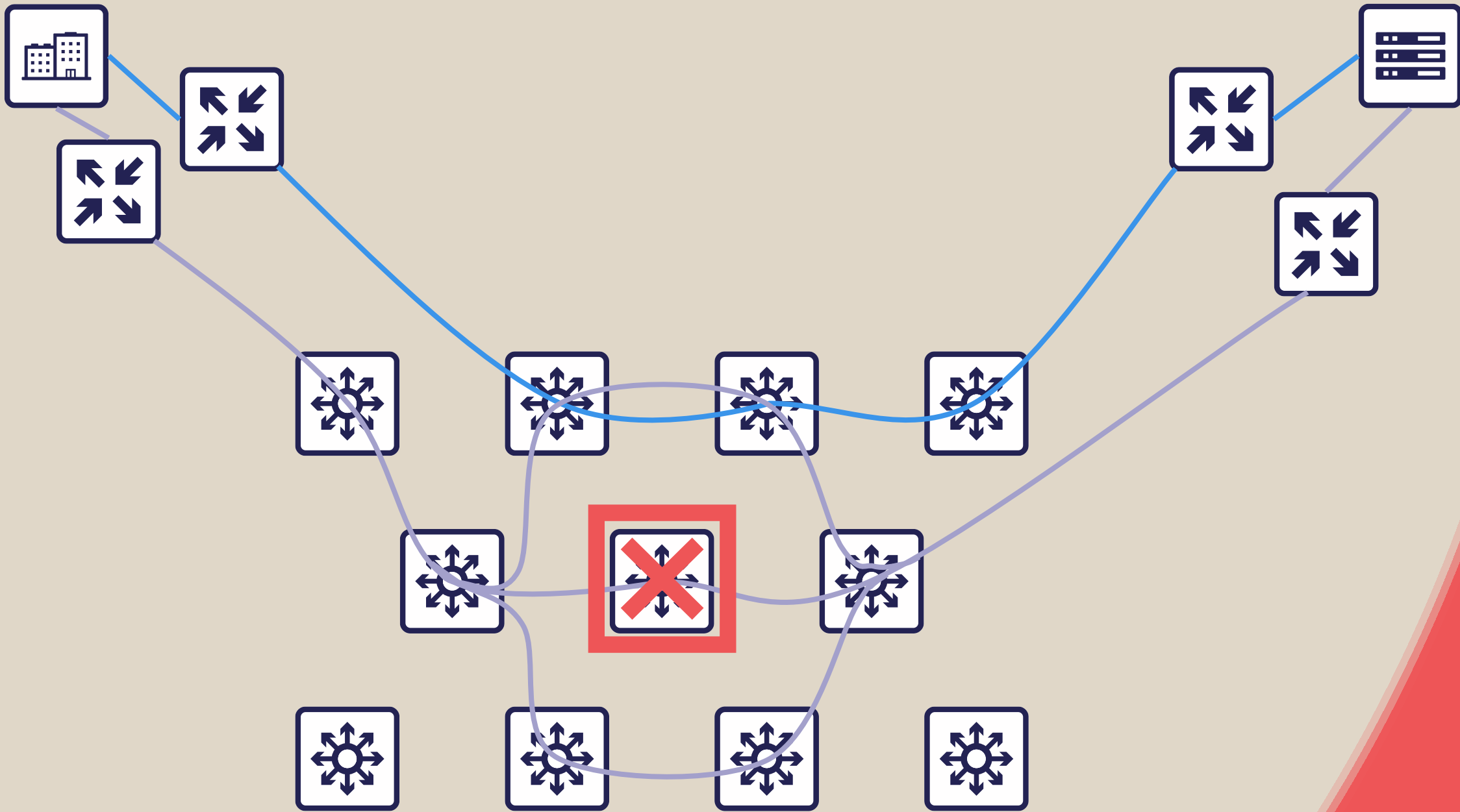


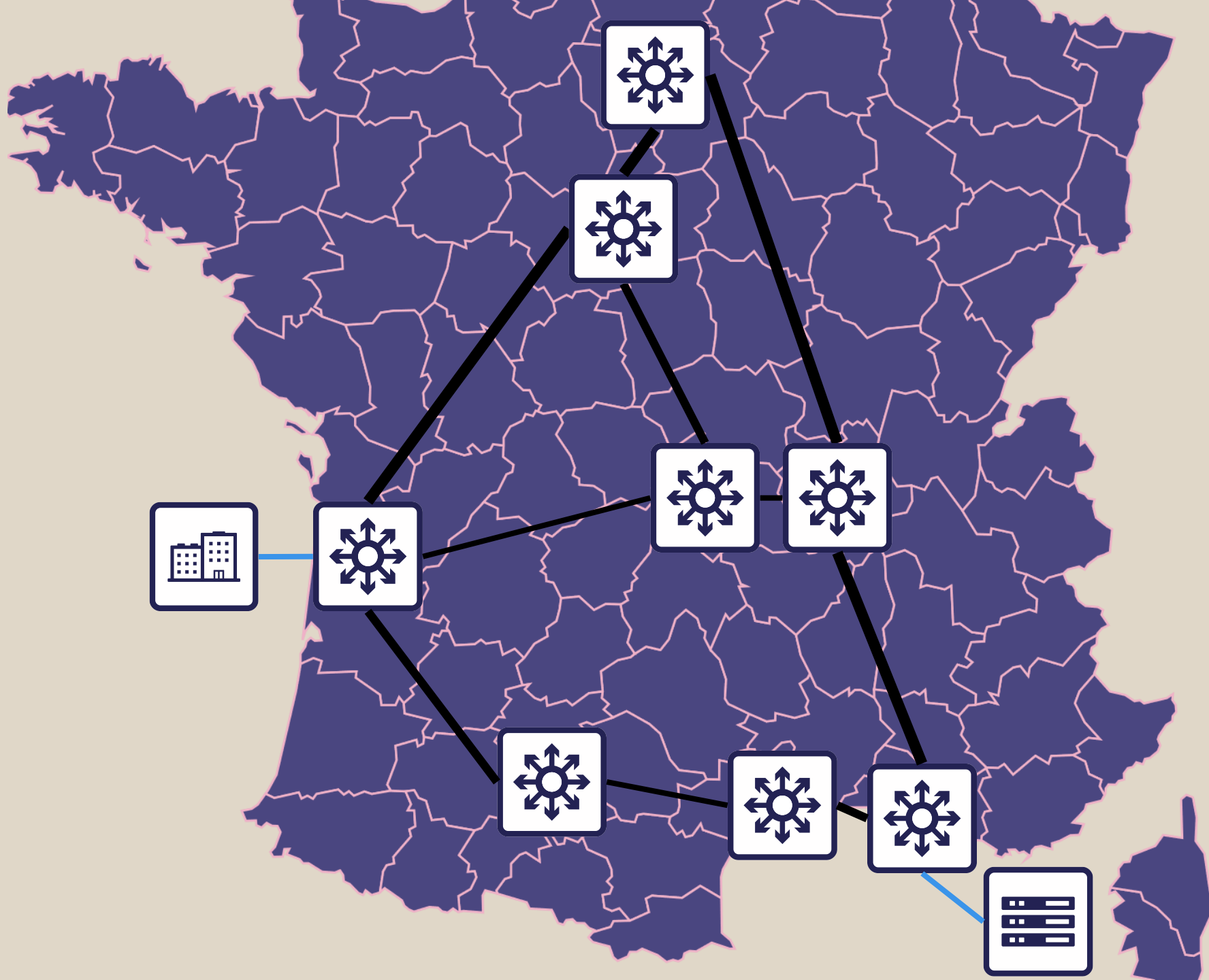
Évolution des capacités d'interco des FAI FR



- Quête de réduction de latence et gigue

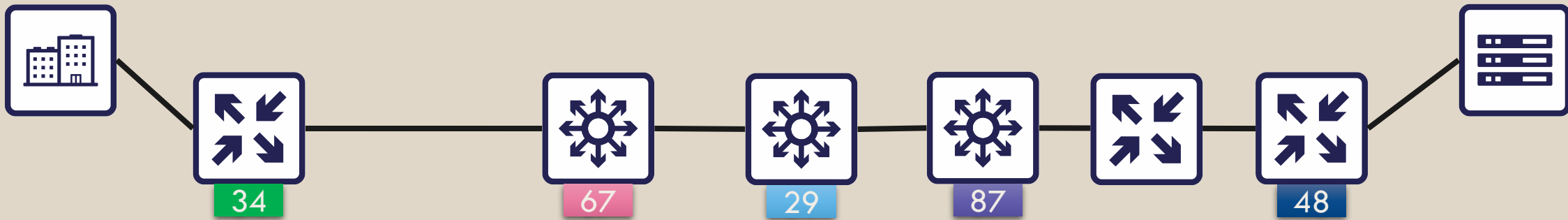
- Nouveaux usages
- Perception client





Conception de base

- En-tête SRH
 - Marquage du chemin complet directement dans l'en-tête
- IGP > IS-IS
- Dataplane > Encapsulation IPv6



IPv6 Src = SID 87 (128 bits)

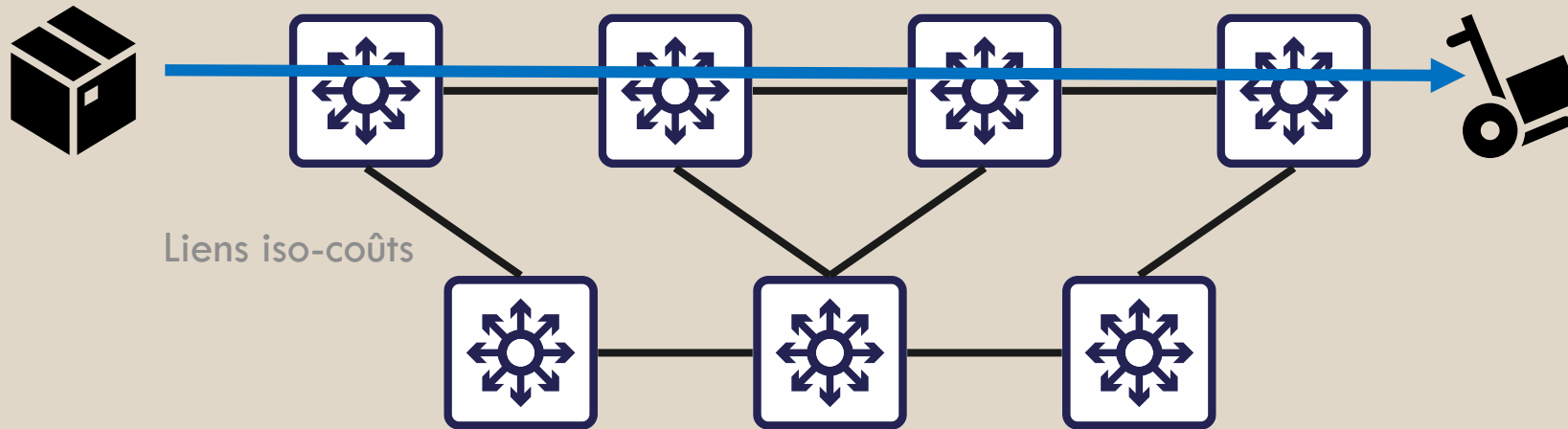
IPv6 Dst = SID 48 (128 bits)

SRH			SID Left
Locator	Function (opcode)	Arguments/ Padding	
		SID 67	
		SID 29	
		SID 87	
		SID 48	

Mode Best effort

- Chemin basé sur coût IGP
- Ti-LFA (Topology Independent Loop Free Alternate)
- FRR (Fast Reroute)
- Micro-Loop Avoidance (temp. SR policies)
- Pas besoin de SRH
 - On cible directement la dernière node

Best Effort

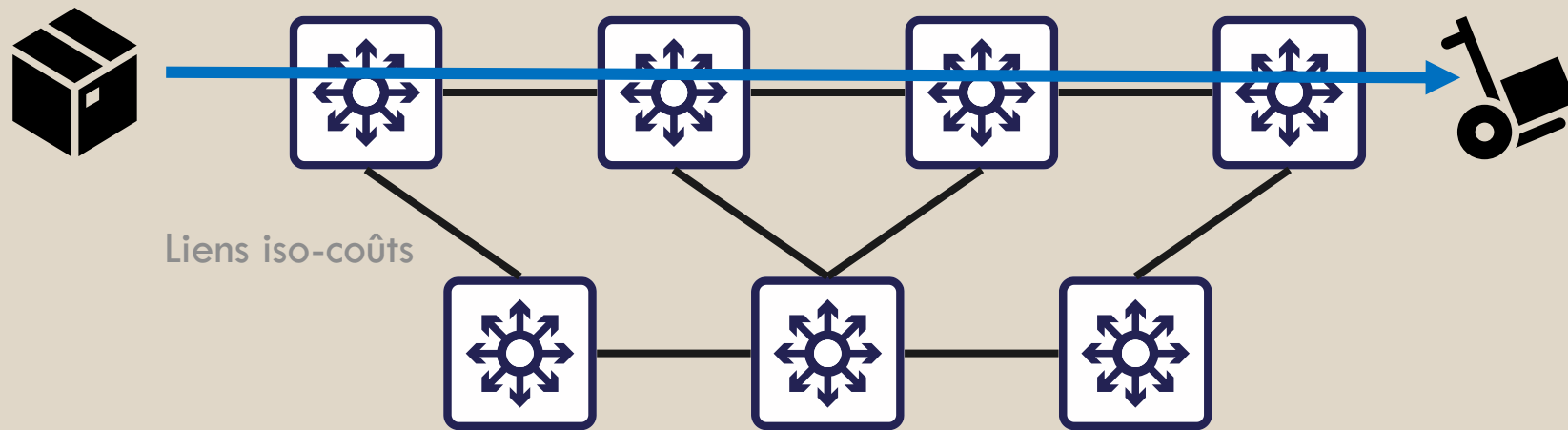


Liens iso-coûts

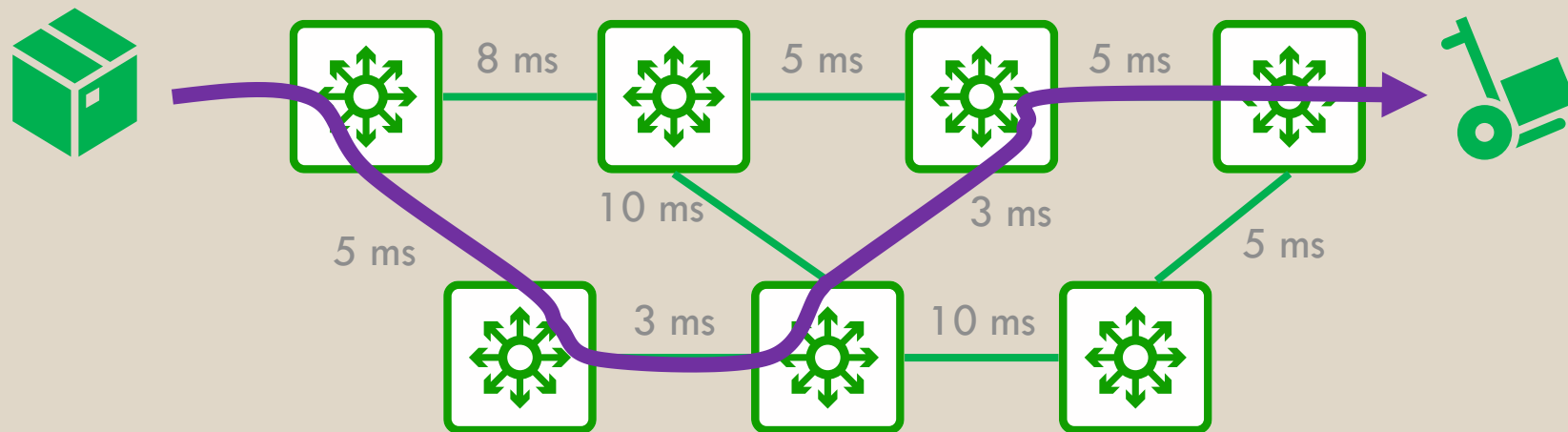
SR-TE

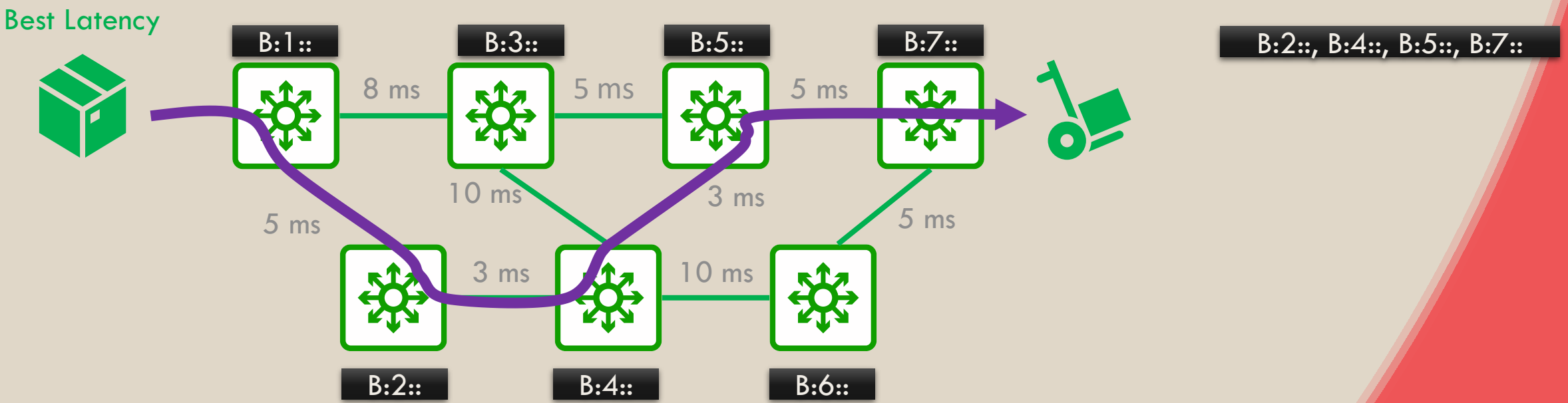
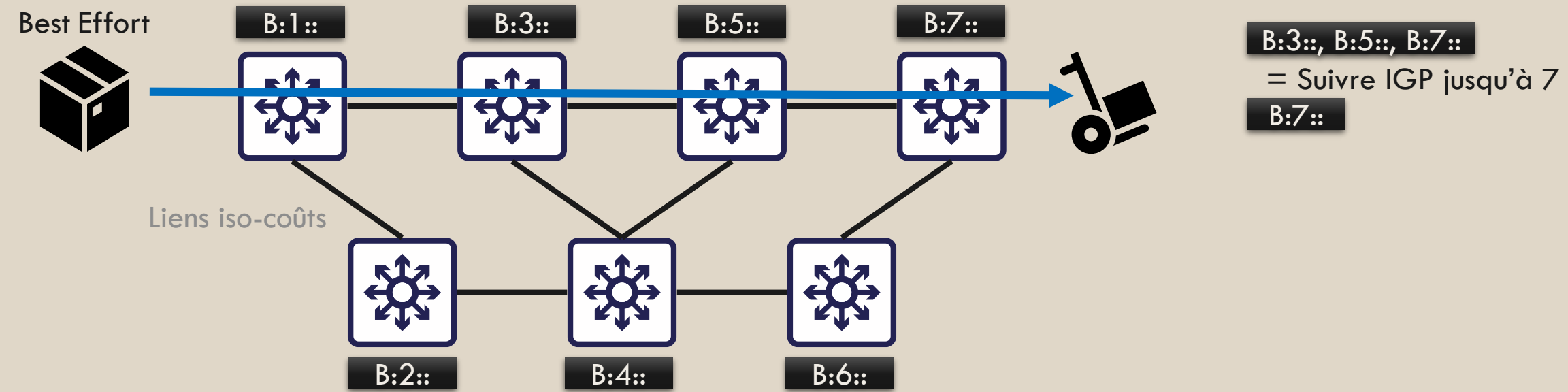
- Indication manuelle politiques de Traffic-Engineering
 - Orchestrable
- Politique = Couleur + Node suivante

Best Effort



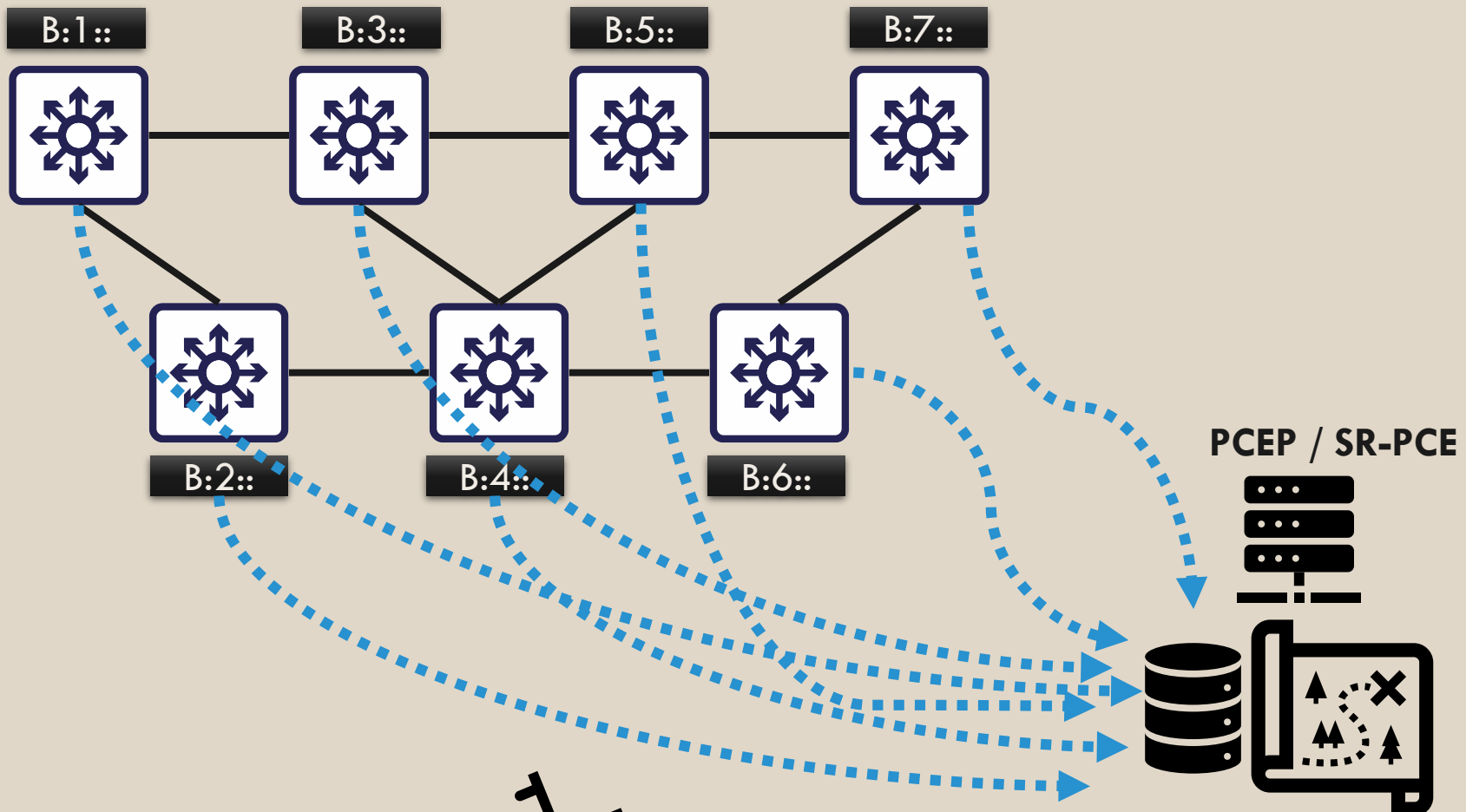
Best Latency





SR-TE + PCEP

- Mise à jour dynamique en temps reel des politiques SR-TE
- Télémétrie centralisée vers un contrôleur
 - Via BGP-LS
 - Latence, perte, saturation
- Pré-visualiaation des changements de politiques



Best Effort



B:3::, B:5::, B:7::



Best Latency



B:2::, B:4::, B:5::, B:7::



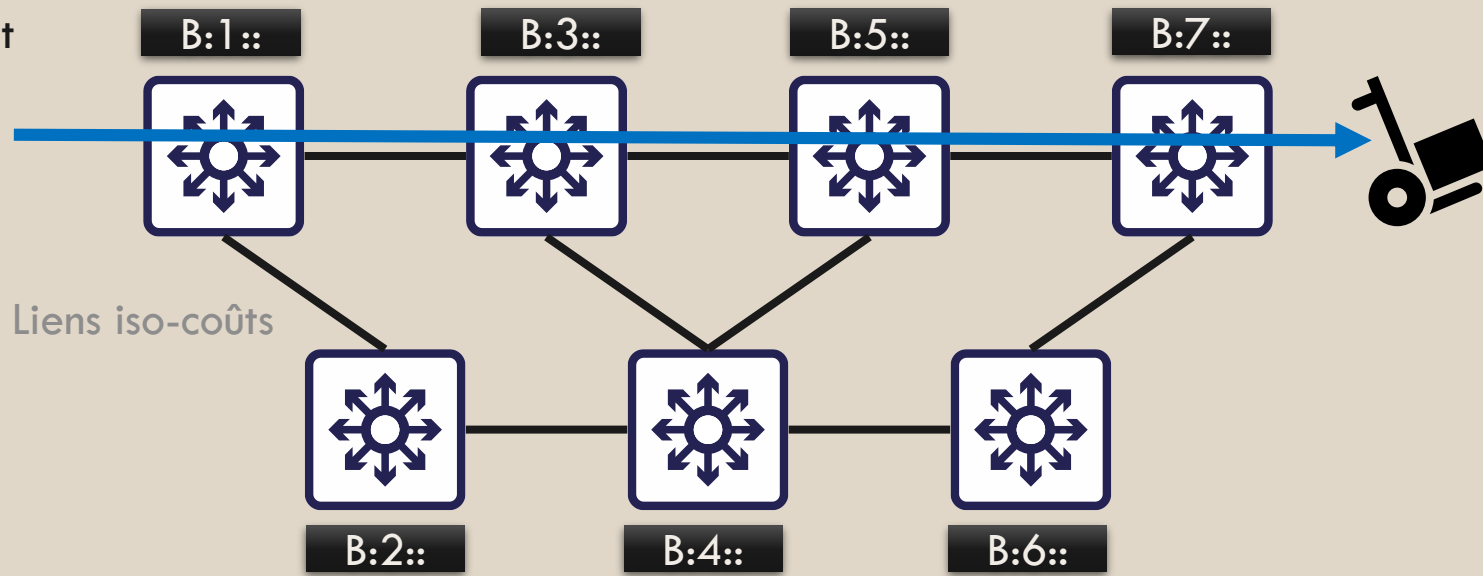
IGP + Flex Algo

- Map de prefixes IPv6 par topologie
 - B::<40 pour chemin best effort (coût standard)
 - E::<40 pour chemin faible latence (Flex Algo coût sur latence)
 - F::<40 pour chemin fiable/sans perte (Flex Algo coût sur drop)
- Colorisation des liens pour former des groups
 - Bleu pour liens via un opérateur X
 - Vert pour liens via un opérateur Y
 - Rouge pour liens MACsec

IGP + Flex Algo

- Mix des 2 pour coller à des règles FlexAlgo
 - B::/40 pour chemin best effort (coût standard)
 - E::/40 pour chemin faible latence (Flex Algo coût sur latence)
 - E1::/40 pour faible latence mais sans liens FAI X
 - F::/40 pour chemin fiable/sans perte (Flex Algo coût sur drop)
 - F4::/40 pour chemin fiable/sans perte via liens MACsec
- Flex Algo
 - Coordination des algos et contraintes sur l'ensemble du domaine de routage
 - N° d'algo de 128 à 255
- Faible besoin de SRH car généralement assez court pour tenir en IPv6.

Best Effort

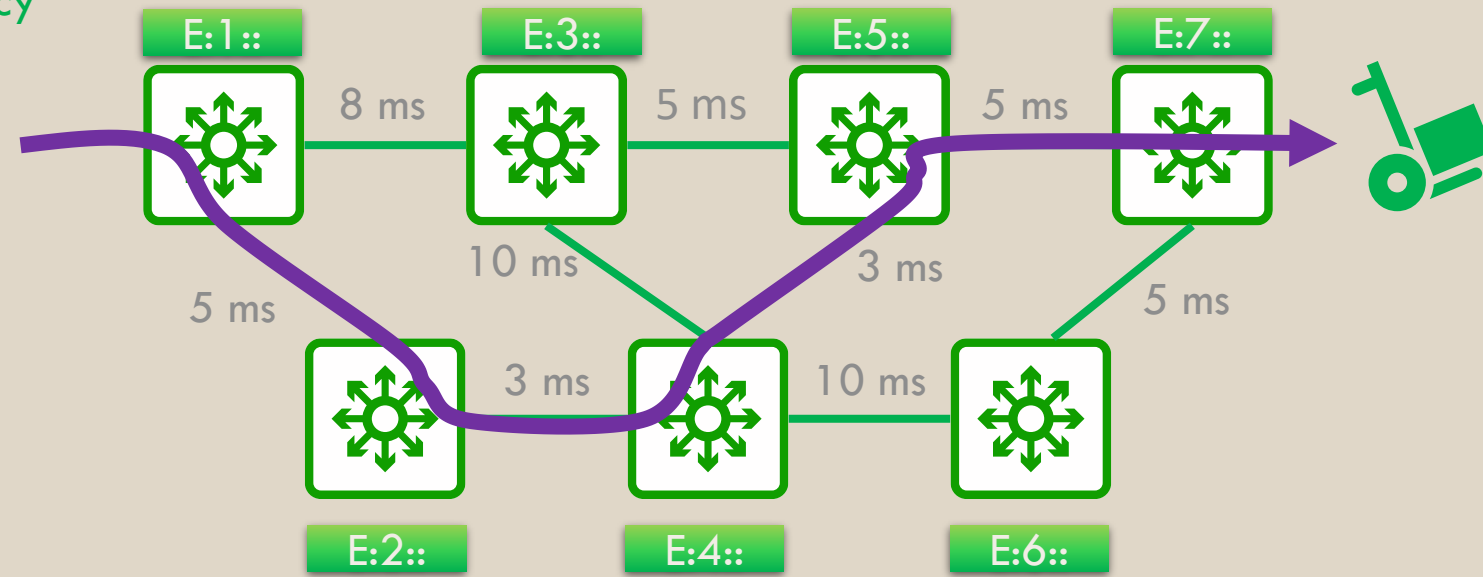


B:3::, B:5::, B:7::

= Suivre IGP jusqu'à 7

B:7::

Best Latency



E:2::, E:4::, E:5::, E:7::

= Suivre IGP FlexAlgo
Latence jusqu'à 7

E:7::

Où placer le curseur entre...

- Un réseau opérant de façon distribuée
 - Fonctionne en autonomie
 - Configuration à garder cohérente entre les nodes (SR-TE + FlexAlgo)
 - Besoin de tshoot en OAM

Où placer le curseur entre...

- Un réseau où tout est calculé par une entité centrale
 - Visibilité intégrale,
 - Dépendance forte à une entité centrale, mais pas plus qu'à un serveur de routes aujourd'hui
 - Problème de mise à l'échelle
 - Gros contrôleur VS Découpage en plaques + gestion inter PCEP

Où placer le curseur entre...

- Exemple
 - Une majorité de routes simples avec peu de sauts définis en dur (suffisamment court pour se passer de SRH)
 - Des routes marquées de bout en bout (avec SRH)

De la demande à la volée par le client

- Demande de calcul d'un chemin coloré à la demande
 - Soit au PE avec calcul sur FlexAlgo
 - Soit au PCEP avec descente d'une stratégie/policy SR

Ou l'inverse en se basant sur la couleur client

- Steering SR-TE
 - Le client sort avec une colorization
 - On le map à une stratégie SR
 - Similaire à BGP FlowSpec

Programmabilité au delà du chemin

- Programmer une fonction
 - Demander à traverser une sonde
- Des champs du SRH permettent des marquages orientés traitement softwares, métadonnées (TLV modulables)
 - ID groupe d'utilisateurs
 - ID Application
 - N'importe quel marquage utile

Interaction système – APN6 à venir

- Traitement FW / Sonde / SmartNIC / Hyperviseur / OS
 - Passer dans une sonde n'importe quel paquet provenant d'une station de travail et d'un processus non identifié
 - Mapper des flux sur des slices plus finement qu'avec DSCP

Quelques services

- L3 VPN par VRF ou par CE, IPv4 et v6
- Transport de VLAN
- Echange de MAC (type VPLS EVPN) avec multihoming
- Cross-co / X-connect
- Point de handover vers une stratégie SR-MPLS (hybridation)
- ...
- De nombreux marquages de terminaison mais aussi de transit

∴F:1 N