



Une formation
Alphorm.com

Formation

Mettre en œuvre Cisco MPLS (CCNP SP et CCIE SP)



Abdessamad BENJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Pourquoi le besoin MPLS?

Utilisé chez tous les opérateurs de service
et de plus en plus d'entreprises

Remplace les anciennes stratégies: Liaisons
louées, réseaux à commutation de circuit...

Base des futures architectures : Segmented
Routing



Une formation
Alphorm
com

Plan de la formation

Introduction

Historique de l'utilisation et fonctionnement

Maîtriser le fonctionnement d'un routeur MPLS

Détailler LDP (Protocole d'échange des Labels)

Implémenter un réseau MPLS

Comprendre les réseaux VPNs MPLS

Détailler les réseaux VPNs MPLS L3

Déployer un réseau VPN MPLS



Une formation
Alphorm
com

Public concerné

Certifications CCNP-SP introduction au
CCIE-SP

Service providers

Entreprises



Connaissances requises



Cisco CCNP ROUTE : Réussir l'examen 300-101

Redouane BAIK

Note : ★★★★★ Vues : 521.140



Cisco CCNA : Mise à jour version 3

Redouane BAIK

Note : ★★★★★ Vues : 100.304



Cisco BGP : Mise en œuvre des routeurs Cisco

Redouane BAIK

Note : ★★★★★ Vues : 62.703

Une formation
Alphorm.com



Objectifs de la formation

Décrire le fonctionnement MPLS

Faire le choix d'une architecture MPLS

Configurer et vérifier un réseau MPLS

Configurer et vérifier des services VPNs MPLS

Vérifier et diagnostiquer les configurations MPLS et VPN MPLS

Configurer et vérifier des scénarios de management de trafic sur MPLS

Une formation
Alphorm.com

Attacher vos ceintures nous allons démarrer!



Assimiler les VPNs de management



Abdessamad BENNJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

Introduction sur le partage de service
Pourquoi un VPN de management?



Une formation
Alphorm.com

Définition du besoin

Besoin d'interconnecter des VPNs différents

Extranet

Séparation de service

Fusions entre entreprises

Gestion des CE

Internet + VPN



Import Export des RT

```
ip vrf Aplhorm
rd 100:330
import map Filter1
export map Filter2
route-target import 100:330
route-target export 100:330
```

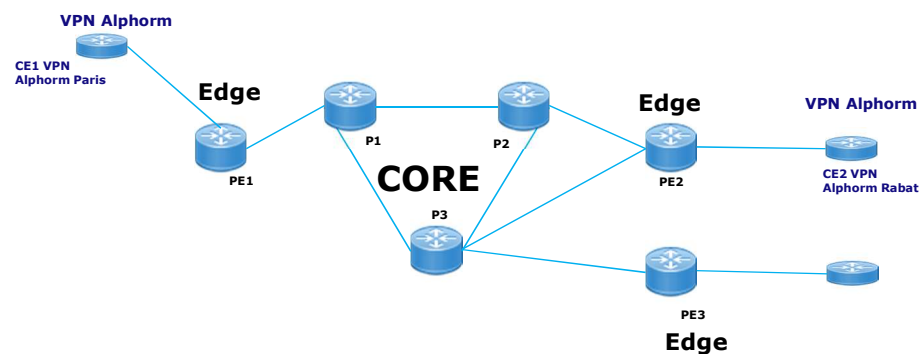
Une formation
Alphorm.com



Pourquoi un VPN de management?

Gestion centralisée des CE

Supervision centralisée des CE



Une formation
Alphorm.com



Une formation
Alphorm.com

Paramétrer les VPNs de management



Abdessamad BENJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

Commandes importantes
LAB04 : Gestion des CE

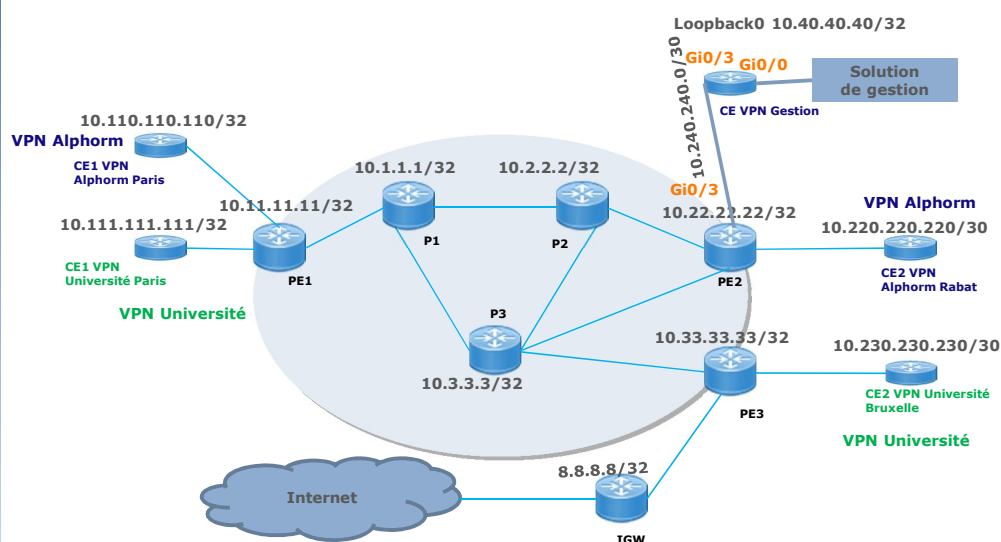


Commandes importantes

```
PE1(config)#route-map « solution_de_gestion »  
permit 10  
PE1(config-route-map)#match ip address  
« Loopback_seule »  
PE1(config-route-map)#set extcommunity rt  
10:10  
PE1(config)#ip access-list standard  
Loopback_seule  
PE1(config-std-nacl)#10 permit 10.111.111.111  
0.0.0.0
```



LAB04: Gestion des CE





Une formation
Alphorm.com

Vérifier et assurer le diagnostic de la configuration



Abdessamad BENJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

Commandes importantes
Vérification LAB04

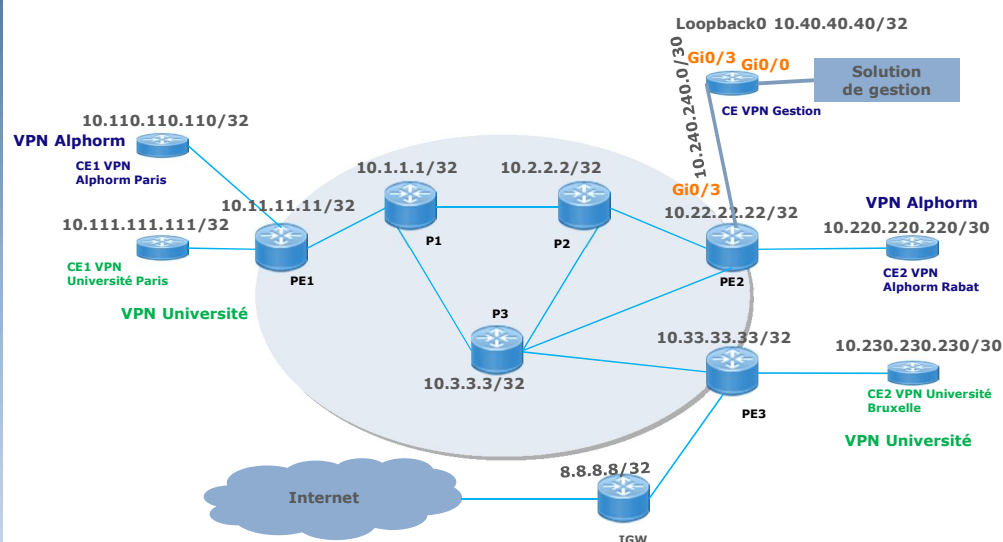


Commandes importantes

```
CE#show ip route vrf mgmt
CE#telnet 10.41.41.41
```



LAB04: Gestion des CE





Une formation
Alphorm.com

Maitriser l'accès Internet pour les clients VPNs MPLS



Abdessamad BENNJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

- Introduction
- Utilisation des interfaces dédiées
- Utilisation des VRFs dédiés
- Utilisation du route leaking



Utilisation des interfaces dédiées

Interfaces physiques ou logiques
Routage sur le CE
Trafic flow normal

Une formation
Alphorm
com



Internet via route leaking

Internet est fourni via la table de
routage globale
Une route par défaut de la VRF redirige
vers la table de routage globale
Solution non recommandée

Une formation
Alphorm
com



Utilisation des VRFs dédiées

Le client importe la route par défaut de la VRF Internet

Le client exporte ses routes vers la VRF Internet

Ne peut pas avoir toutes les routes Internet

Permet l'implémentation des services centralisés

Une formation
Alphorm.com



Configurer l'accès à Internet avec les réseaux VPN MPLS



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

Commandes importantes LAB04 : VRF Internet

Une formation
Alphorm.com



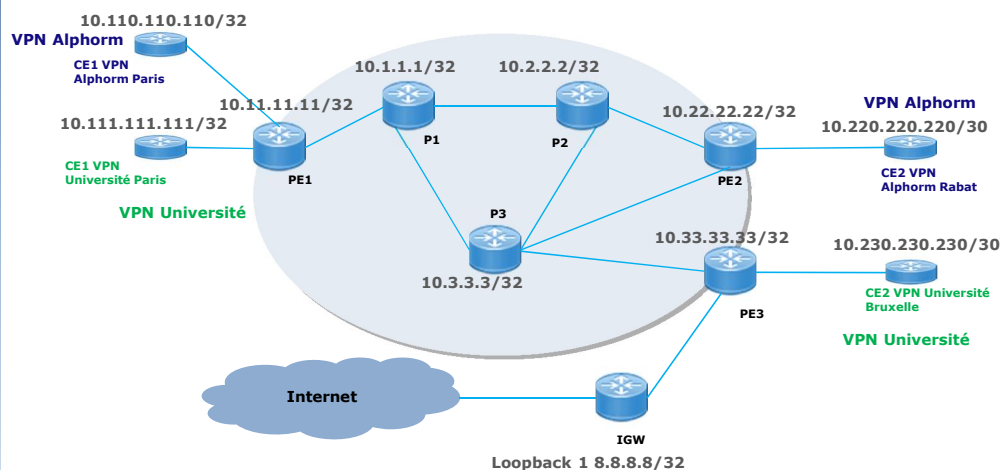
Commandes importantes

```
IGW(config)#router bgp
IGW(config-router)#address-family ipv4
unicast
IGW(config-router-af)#network 0.0.0.0
IGW(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
null0
```

Une formation
Alphorm.com



LAB04: VRF Internet



Une formation
Alphorm.com



Vérifier et assurer le diagnostic de la configuration



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

Commandes importantes
Vérification

Une formation
Alphorm.com



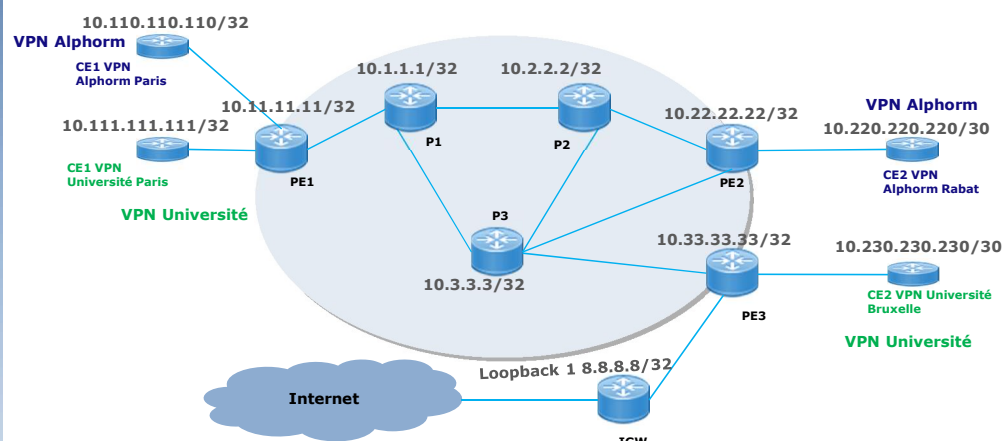
Commandes importantes

```
IGW#show ip route vrf internet  
CE#show ip route  
CE#ping 8.8.8.8
```

Une formation
Alphorm.com



LAB04 : VRF Internet



Une formation
Alphorm.com



Comprendre le partage de service sur un réseau MPLS VPN



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Une formation
Alphorm.com

Plan

Introduction

Utilisation des RT pour le partage des services

Utilisation des RT pour la séparation des services

Filtrage avancé



Une formation
Alphorm.com

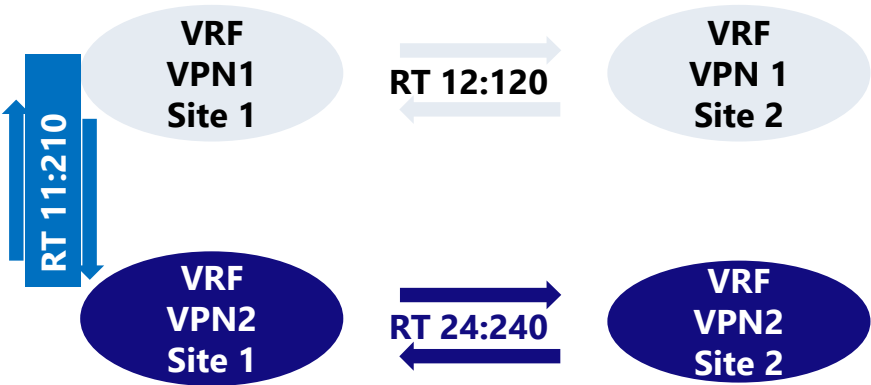
Introduction

Partage des informations : Extranet

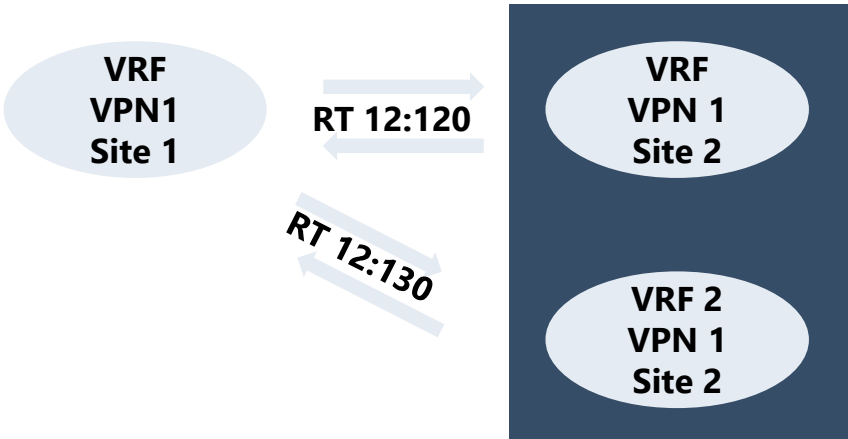
Séparation de service : Intranet



RT et le partage des services



RT et la séparation des services





Filtrage avancé

Route-map pour filtrer les routes
importées et exportées
Filtrage à base des préfixes,
communautés BGP...

Une formation
Alphorm.com



Configurer le partage de service sur les réseaux MPLS VPN



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

Commandes importantes LAB04

Une formation
Alphorm.com



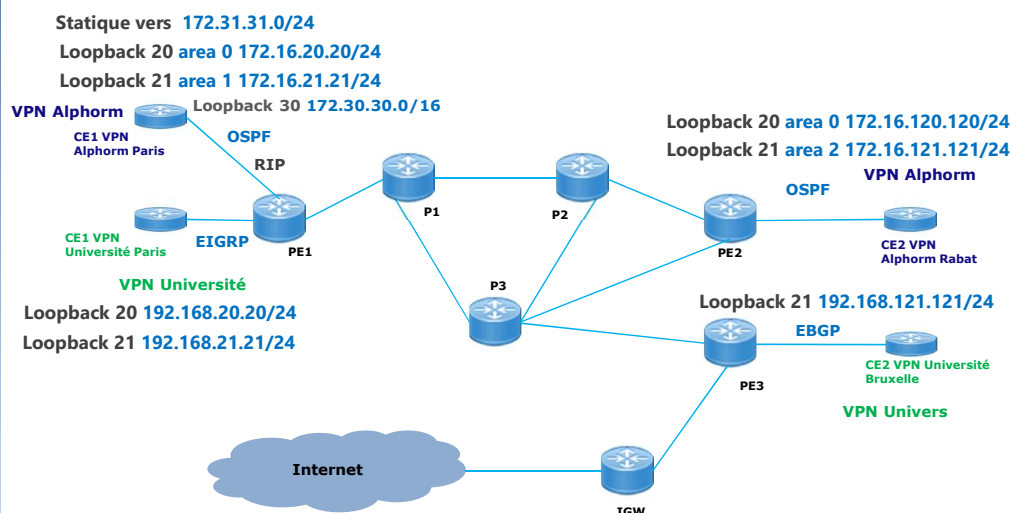
Commandes importantes

```
PE1(config)#vrf definition extranet
PE1(config-vrf)#address-family ipv4 unicast
PE1(config-vrf-af)#route-target import 100:201
PE1(config-vrf-af)#route-target import 100:200
PE1(config-vrf-af)#route-target export 100:200
PE2(config-vrf-af)#import map
« service_uniquement »
PE2(config-vrf-af)#export map
« service_uniquement »
```

Une formation
Alphorm.com



LAB04 : Partage des services



Une formation
Alphorm.com



Vérifier et assurer le diagnostic de la configuration



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

Commandes importantes
Vérification

Une formation
Alphorm.com



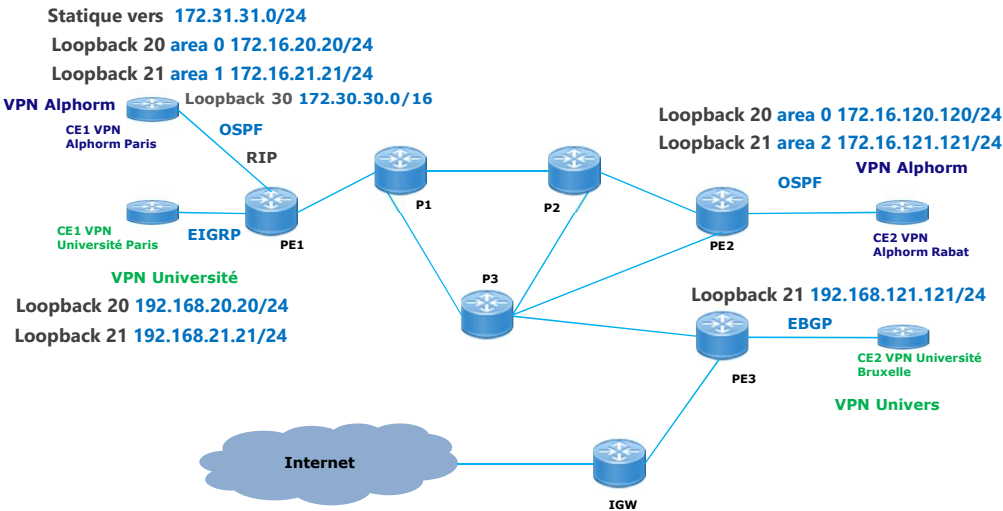
Commandes importantes

```
PE1#show ip route vrf alphorm  
CE#show ip route  
CE#ping 172.16.21.21
```

Une formation
Alphorm.com



LAB04 : Vérifications



Introduire le Trafic Engineering



Abdessamad BENNJAKHOUKH



Plan

Introduction

Fonctionnement de l'ingénierie
du trafic sur MPLS

Une formation
Alphorm
com



Introduction

Utilisé en ATM et Frame Relay

Planification de la capacité

Mise en place de la résilience

Une formation
Alphorm
com



Fonctionnement

Comparer le besoin en ressource et la disponibilité sur le réseau → Contraintes

Choisir le chemin le plus court qui répond aux contraintes

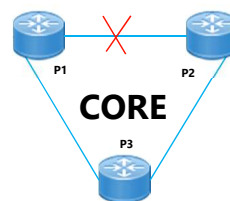
Mise en place de la résilience

Meilleure utilisation des ressources

Une formation
Alphorm.com



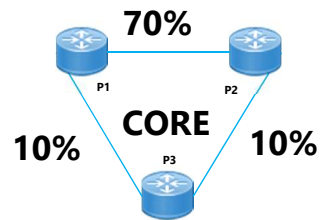
Fonctionnement



Une formation
Alphorm.com



Fonctionnement



Une formation
Alphorm.com



Comprendre l'intérêt du Traffic Engineering?



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Scénarios pratiques

Opérations de maintenance

Simulation des pannes

Intégration des nouveaux services

FRR: Fast Reroute 50ms

Une formation
Alphorm.com



Assimiler les protocoles du Traffic Engineering



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

Extensions IGP : ISIS-OSPF

Protocoles de signalisation : Extensions
RSVP

Une formation
Alphorm.com



Extensions ISIS et OSPF

Rôles :

- 1- Partager l'information sur les ressources
- 2- Améliorations à SPF pour calculer la CBR

Une area, Un niveau

Une formation
Alphorm.com



Extensions ISIS et OSPF

OSPF : Opaque LSA type 10

ISIS : Wide TLV Type 22

CSPF : Demande initiale, optimisation,
Panne

Une formation
Alphorm.com



Signalisation: RSVP

Construction du LSP : Downstream à la
demande

Réservation des ressources

Gestion de la priorité

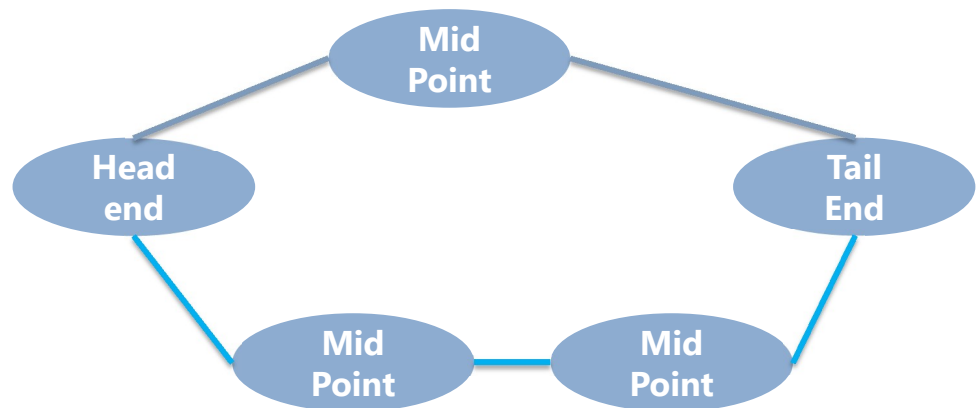
Extensions à RSVP pour gérer le TE

Initie les mises à jour IGP si la limite des
réservations des ressources est dépassée

Une formation
Alphorm.com



Construction d'un tunnel



Une formation
Alphorm.com



Détailler le fonctionnement du Traffic Engineering



Abdessamad BENNJAKHOUKH

Une formation
Alphorm.com



Plan

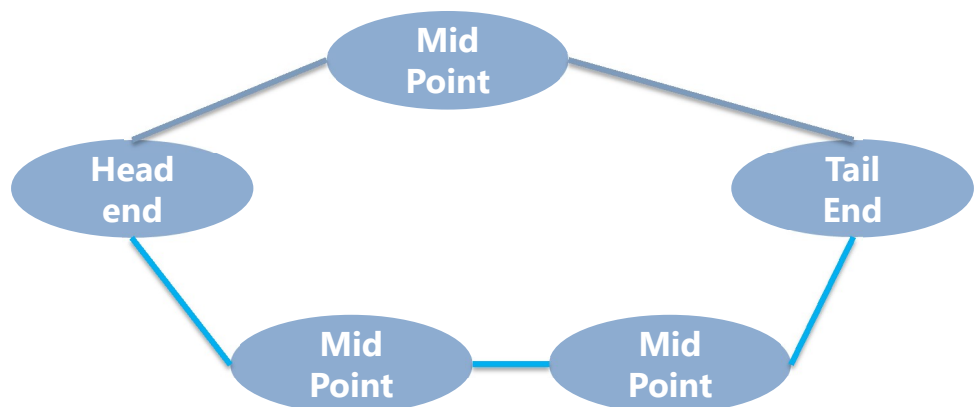
Construction d'un tunnel

Message de signalisation d'un LSP TE

Une formation
Alphorm.com



Construction d'un tunnel



Une formation
Alphorm.com



Une formation
Alphorm.com

Configurer un exemple du Traffic Engineering



Abdessamad BENJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

Commandes importantes
LAB05



Une formation
Alphorm.com

Commandes importantes

```
P(config)#mpls traffic-eng tunnels
P(config)#interface GigabitEthernet3/0
P(config-if)#mpls traffic-eng tunnels
P(config-if)#ip rsvp bandwidth 4000 1000

P(config)#router ospf 100
P(config-router)#mpls traffic-eng router-id Loopback0
P(config-router)#mpls traffic-eng area 0
```



Une formation
Alphorm.com

Commandes importantes

```
P(config)#ip explicit-path name Alphorm1
P(cfg-ip-expl-path)#next-address 10.11.11.2
P(cfg-ip-expl-path)#next-address 10.11.11.1
```

...

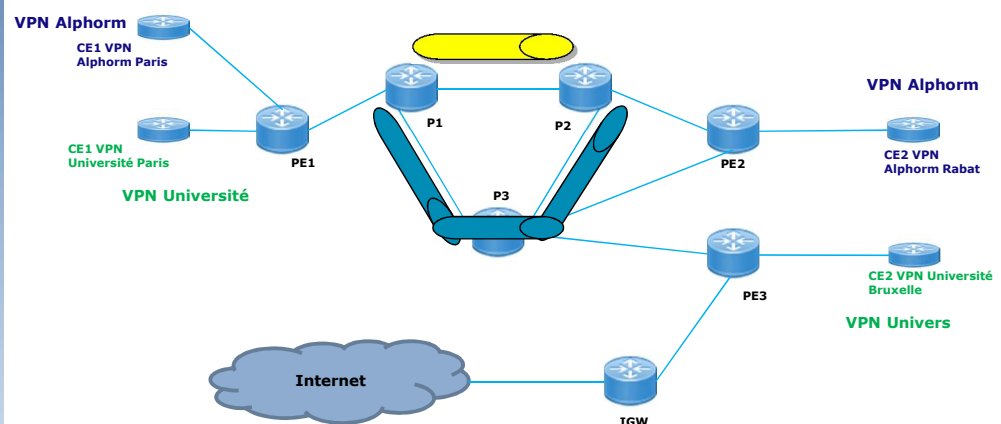


Commandes importantes

```
P(config)#interface Tunnel1
P(config-if)#ip unnumbered loopback0
P(config-if)#mpls ip
P(config-if)#tunnel destination 10.2.2.2
P(config-if)#tunnel mode mpls traffic-eng
P(config-if)#tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
P(config-if)#tunnel mpls traffic-eng priority 0 0
P(config-if)#tunnel mpls traffic-eng bandwidth 100
P(config-if)#tunnel mpls traffic-eng fast-reroute
P(config-if)#tunnel mpls traffic-eng path-option 1 name
explicit Alphorm1
```



LAB05 : Traffic Engineering





Une formation
Alphorm.com

Vérifier et assurer le diagnostic de la configuration



Abdessamad BENJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Plan

Commandes importantes
Vérification

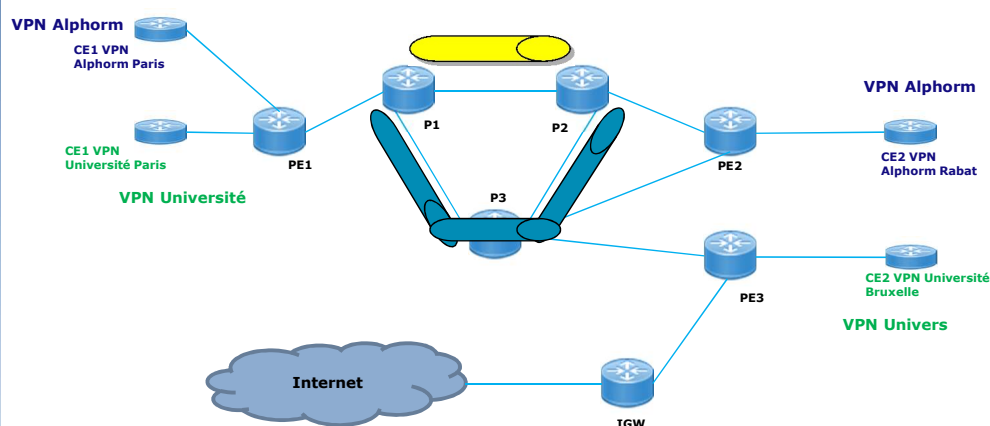


Commandes importantes

```
P#show mpls traffic-eng link-management  
advertisements  
P#show mpls traffic-eng topology  
P#show mpls traffic-eng tunnels  
P#show ip rsvp reservation detail  
P#show mpls traffic-eng tunnels backup
```



LAB05 : Vérification





Une formation
Alphorm.com

Mot de la fin



Abdessamad BENNJAKHOUKH



Une formation
Alphorm.com

Aller plus loin

Les VPNs niveau 2: Metro-ethernet, VPLS,
Pseudowires

Les modèles de qualité de service VPN MPLS

Les VPNs Inter-AS

Le MPLS Multicast et Multicast Inter-AS

Carrier Support carrier

Segment Routing

A vous de jouer !

