

Configuration des profils mVPN dans Cisco IOS XR

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Configuration](#)

[Profil mVPN](#)

[Contexte mondial](#)

[Contexte VRF](#)

[ID VPN](#)

[Arborescence centrale](#)

[MDT de données](#)

[Signalisation multidiffusion du client](#)

[Famille d'adresses BGP MVPN IPv4](#)

[Mot clé mVPN sous le routeur BGP](#)

[Profils](#)

[Profil 0 MDT par défaut - GRE - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 1 MDT par défaut - MLDP MP2MP PIM C-Mcast Signalisation](#)

[Profil 2 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 3 MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 4 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 5 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 6 VRF MLDP - Signalisation intrabande](#)

[Signalisation intrabande MLDP globale Profil 7](#)

[Profil 8 Global Static - P2MP-TE](#)

[Profil 9 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 10 VRF statique - P2MP TE - BGP-AD](#)

[Profil 11 MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 12 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 13 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 14 MDT partitionné - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 15 MDT partitionné - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 16 Statique MDT par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 17 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 18 MDT statique par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 19 MDT par défaut - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 20 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - Signalisation C-Mcast](#)

[Profil 21 MDT par défaut - IR - BGP-AD - BGP - Signalisation C-Mcast](#)

[Profil 22 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD BGP - Signalisation C-Mcast](#)

[Profil 23 MDT partitionné - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 24 MDT partitionné - P2MP-TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM](#)

[Profil 25 MDT partitionné - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 26 Partitionné MDT - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP](#)

[Profil 27 Statique - Tree-SID](#)

[Profil 28 MDT par défaut - Tree-SID](#)

[Profil 29 MDT partitionné - Tree-SID](#)

[mVPN inter-autonome](#)

[Option A](#)

[PIM](#)

[Option B](#)

[Option C](#)

[MLDP](#)

Introduction

Ce document décrit comment configurer chaque profil de VPN de multidiffusion (mVPN) dans Cisco IOS®XR.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Note: Les configurations décrites dans ce document s'appliquent aux routeurs de périphérie du fournisseur (PE).

Conditions préalables

Conditions requises

Cisco vous recommande de vérifier si un profil mVPN est pris en charge sur la plate-forme spécifique qui exécute Cisco IOS-XR.

Components Used

Les informations de ce document sont basées sur toutes les versions de Cisco IOS-XR.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Configuration

Profil mVPN

Un profil mVPN est configuré pour le contexte global ou par VRF (Virtual Routing/Forwarding).

Ceci est spécifié dans la section Multicast-Routing de Cisco IOS-XR.

Contexte mondial

Voici la configuration mVPN pour le contexte global :

```
multicast-routing
  address-family ipv4
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
```

Contexte VRF

Voici la configuration mVPN pour le contexte VRF :

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp (bidir)
    mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp (bidir)
    mdt partitioned ingress-replication
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
    mdt default mldp ipv4 <root>
    mdt default mldp p2mp (partitioned)(bidir)
    mdt default ingress-replication
    mdt default <ipv4-group>
    mdt default (ipv4) <ipv4-group> partitioned
    mdt data <ipv4-group/length>
    mdt data <max nr of data groups> (threshold)
    mdt static p2mp-te tunnel-te <0-65535>
    mdt static tunnel-mte <0-65535>
```

Note: Le VRF 1 est utilisé dans tout le document. Le MLDP Rosen a été renommé en MDT par défaut.

Certains modèles ou profils de déploiement ne peuvent pas coexister. Lorsque vous essayez de les configurer, un message d'erreur apparaît lorsque vous confirmez la configuration. Voici un exemple :

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-mcast-one-ipv4)#show conf fail
!! SEMANTIC ERRORS: This configuration was rejected by
!! the system due to semantic errors. The individual
!! errors with each failed configuration command can be
!! found below.
```

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt default mldp p2mp
!!% Invalid MLDP MDT type: MDT Default MLDP P2MP cannot co-exist with MDT Default
MLDP (Rosen MLDP)or Partitioned MDT MLDP
!
!
!
end
```

Le mdt default mldp ipv4 10.1.100.1 est déjà configuré, ce qui spécifie le profil MDT Default MLDP.

Spécifiez toujours l'interface source MDT (Multicast Distribution Tree) pour le contexte global ou le VRF :

```
multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
mdt source Loopback0
mdt mldp in-band-signaling ipv4
rate-per-route
interface all enable
accounting per-prefix
!
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt default mldp ipv4 10.1.100.7
rate-per-route
interface all enable
accounting per-prefix
!
!
!
```

Activez toujours l'interface de bouclage sous la section multicast-routing dans le contexte global :

```
multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
```

ID VPN

L'ID VPN configuré sous le VRF n'est nécessaire que pour les profils qui utilisent le protocole MLDP (Multipoint Label Distribution Protocol) comme protocole d'arborescence principale, MP2MP et MDT par défaut.

```
vrf one
vpn id 1000:2000
address-family ipv4 unicast
import route-target
1:1
!
export route-target
1:1
!
!
```

Arborescence centrale

Il est possible de configurer et de signaler plusieurs MDT ou arborescences principales. Afin de spécifier l'arborescence principale que le trafic de multidiffusion doit prendre, une stratégie RPF (Reverse Path Forwarding) doit être configurée. Ceci est fait avec une stratégie de routage. Le

périphérique du fournisseur de sortie (PE) lance ensuite l'arborescence principale en fonction de la stratégie RPF. Utilisez la commande **rpf topology route-policy route-policy-name** afin de terminer cette action. Il s'agit de la stratégie de route qui est appliquée sous la section pour le protocole PIM (Protocol Independent Multicast) du routeur.

Dans la stratégie de route, vous pouvez éventuellement définir l'arborescence principale après avoir spécifié une instruction IF :

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-rpl)#set core-tree ?
  ingress-replication-default      Ingress Replication Default MDT core
  ingress-replication-partitioned  Ingress Replication Partitioned MDT core
  mldp-default                     MLDP Default MDT core
  mldp-inband                      MLDP Inband core
  mldp-partitioned-mp2mp           MLDP Partitioned MP2MP MDT core
  mldp-partitioned-p2mp            MLDP Partitioned P2MP MDT core
  p2mp-te-default                  P2MP TE Default MDT core
  p2mp-te-partitioned              P2MP TE Partitioned MDT core
  parameter                        Identifier specified in the format: '$'
followed by alphanumeric characters
  pim-default                      PIM Default MDT core
```

La configuration de l'ingénierie de trafic MPLS (Multiprotocol Label Switching) doit être en place pour les profils TE point à multipoint (P2MP). Cela signifie que le protocole de routage à état de liens OSPF (Open Shortest Path First) ou IS-IS (Intermediate System-to-Intermediate System) doit être activé pour MPLS TE et que l'IE MPLS doit être activé avec les interfaces principales spécifiées et un ID de routeur MPLS TE. Certains profils TE P2MP ont des tunnels automatiques. Ceci doit être explicitement activé. Le protocole RSVP (Resource Reservation Protocol)-TE doit également être activé.

MDT de données

Les MDT de données sont une configuration facultative. Le nombre de données MDTS peut être spécifié pour n'importe quel type de protocole de l'arborescence principale ou pour un type spécifique de protocole de l'arborescence principale.

Voici un exemple qui spécifie les MDT de données pour n'importe quel type de protocole d'arborescence principale :

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
!
```

Voici un exemple qui spécifie les MDT de données pour un type spécifique de protocole d'arborescence principale :

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
```

```

mdt source Loopback0
mdt data 232.1.100.0/24
mdt data mldp 100
rate-per-route
interface all enable
accounting per-prefix

!
!
!
mdt données entrée-réplication 100

```

Signalisation multidiffusion du client

La signalisation multidiffusion du client ou la signalisation multidiffusion C (également appelée signalisation de superposition) est effectuée par PIM ou le protocole BGP (Border Gateway Protocol). La valeur par défaut est PIM. Afin de configurer BGP pour exécuter la signalisation de multidiffusion C, vous devez configurer cette commande PIM dans le contexte VRF :

```

router pim
...
vrf one
address-family ipv4
...
mdt c-multicast-routing bgp

```

Famille d'adresses BGP MVPN IPv4

Le mVPN IPv4 de la famille d'adresses (AF) doit être activé lorsque la détection automatique BGP (BGP-AD) et/ou la signalisation multicast BGP est nécessaire. Le mVPN IPv4 AF doit ensuite être activé à trois endroits :

- Mondialement
- Pour les homologues iBGP (Border Gateway Protocol) internes (il s'agit des autres routeurs PE ou des réflecteurs de route)
- Pour le VRF

Voici un exemple :

```

router bgp 1
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpv4 unicast
!
address-family ipv6 unicast
!
address-family ipv4 mdt
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is globally enabled
!

```

```

neighbor 10.1.100.7
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv6 labeled-unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
  !
  address-family ipv4 rt-filter
  !
  address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for iBGP peer (PE or RR)
  !
!
vrf one
  rd 1:1
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
  !
  address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for the VRF
  !
neighbor 10.2.1.8
  remote-as 65001
  address-family ipv4 unicast
    route-policy pass in
    route-policy pass out
  !
!
!
!

```

Mot clé mVPN sous le routeur BGP

Dans certains cas spécifiques, le mot clé **mvpn** est requis dans la section BGP du routeur :

```

router bgp 1
mvpn
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
..

```

Voici les cas où mVPN doit être configuré :

- Elle est requise pour le profil 6, si BGP ne dispose pas d'identificateurs de famille d'adresses (SAFI) MDT ou mVPN.
- Elle est requise pour le profil 2, si BGP ne dispose pas de SAFI MDT ou mVPN configurés.

Profils

Cette section décrit les configurations requises sur les routeurs PE pour chaque profil. Assurez-vous de lire les sections précédentes de ce document avant de tenter ces configurations, qui décrivent certaines configurations requises qui ne sont pas répétées pour chaque profil. Voici quelques exemples :

- Spécification de l'interface source MDT
- Activation de l'interface de bouclage sous la section multicast-routing
- Configuration de l'AF et des commandes BGP requises

Profil 0 MDT par défaut - GRE - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 0 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!
```

```
router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
!
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
enable
!
!
!
```

```
route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!
```

```
multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
enable
!
mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
  mdt data 232.100.100.0/24
  mdt default ipv4 232.100.1.1
rate-per-route
```



```
interface all enable
!
accounting per-prefix
!
!
!
```

Note: Le MDT AF IPv4 doit être configuré.

Profil 1 MDT par défaut - MLDP MP2MP PIM C-Mcast Signalisation

Utilisez cette configuration pour le profil 1 :

```
vrf one
vpn id 1:1
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
  mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
!
accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
```

!
!

Note: Les MDT de données sont facultatifs. Avec la commande **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1**, vous pouvez spécifier un routeur Provider ou PE qui est activé pour que MLDP devienne le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profile 2 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 2 :

```
vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
    rate-per-route
    interface all enable
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
  !
```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. Si les MDT de données sont configurés, BGP-

AD doit également être configuré. Si ce n'est pas le cas, une erreur apparaît lorsque vous essayez de valider cette configuration. Avec les MDT de données configurées, cela devient le profil 4, puisque BGP-AD doit également être configuré.

Profil 3 MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 3 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
!

vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intface
  enable
!
mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.100.100.0/24
  mdt default ipv4 232.100.1.1
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery pim
!
```

```
accounting per-prefix
!  
!  
!
```

Profile 4 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 4 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!  
export route-target
 1:1
!  
!  
  
router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-for-one
!  
interface GigabitEthernet0/1/0/0
enable
!  
!  
!  
!  
  
route-policy rpf-for-one
set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!  
  
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!  
accounting per-prefix
!  
!  
!  
  
mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!  
!  
!
```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. Si les MDT de données sont configurés, BGP-AD doit également être configuré. Si ce n'est pas le cas, une erreur apparaît lorsque vous essayez de valider cette configuration. Si vous ne configurez pas BGP-AD, il s'agit du profil

2.

Profile 5 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 5 :

```
vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
    mdt data 100
    rate-per-route
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
  !
```

Remarques : Les MDT de données sont facultatifs. Le BGP-AD doit être configuré, même si les MDT de données ne sont pas configurés.

Profile 6 VRF MLDP - Signalisation intrabande

Utilisez cette configuration pour le profil 6 :

```
vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree mldp-inband
end-policy

multicast-routing
!
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
  interface all enable

mpls ldp
  mldp
```

Signalisation intrabande MLDP globale Profile 7

Utilisez cette configuration pour le profil 7 :

```
router pim
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree mldp-inband
end-policy

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  interface all enable
  !
```

```
mpls ldp
 mldp
```

Profil 8 Global Static - P2MP-TE

Cette section décrit les configurations du routeur de tête de réseau TE et du routeur de bout de réseau TE.

Routeur principal TE

Utilisez cette configuration pour le routeur de tête de réseau TE :

```
router igmp
 interface tunnel-mte1
  static-group 232.1.1.1 10.2.2.9

router pim
 address-family ipv4
 interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
 !

multicast-routing
 address-family ipv4
 interface Loopback0
  enable
 !
 interface tunnel-mte0
  enable
 !
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
  enable

 !
 mdt source Loopback0
 rate-per-route
 interface all enable
 accounting per-prefix
 !

interface tunnel-mte1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
 path-option 1 explicit name to-PE1
 !
 destination 10.1.100.3
 path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
 path-option 1 dynamic
 !
 !

explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
 !
```

Note: Lorsque vous annoncez un préfixe source dans la famille d'adresses BGP IPv4 sur le coeur, configurez le **saut suivant** sous l'adresse IPv4 AF pour le processus BGP. Ne

configurez pas le **protocole rsvp-te d'arbre principal** dans la section Routage multidiffusion du routeur TE de tête de réseau.

Routeur de bout en bout TE

Utilisez cette configuration pour le routeur terminal TE :

```
router pim
  address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
  static-rpf 10.2.2.9 32 mpls 10.1.100.2
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
```

Note: La valeur rpf statique est requise pour la source vers le routeur de tête de réseau TE dans le contexte global.

Routeur de bout en bout TE - Nouvelle interface de ligne de commande

La commande **set lsm-root** remplace la commande **static-rpf** sur le routeur de fin TE :

```
router pim
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

route-policy rpf-for-one
  set lsm-root 10.1.100.2
end-policy
!

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
```


Profil 9 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 9 :

```
vrf one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
  !
```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. Avec la commande **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1**, vous pouvez spécifier un routeur Provider ou PE qui est activé pour que MLDP devienne le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profil 10 VRF statique - P2MP TE - BGP-AD

Cette section décrit les configurations du routeur de tête de réseau TE et du routeur de bout de réseau TE.

Routeur principal TE

Utilisez cette configuration pour le routeur de tête de réseau :

```
vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router igmp
  vrf one
  interface tunnel-mte1
  static-group 232.1.1.1 10.2.2.9

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
  interface tunnel-mte1
    enable
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt static p2mp-te tunnel-mte1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

interface tunnel-mte1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-PE1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
  !

explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
```

Routeur de bout en bout TE

Utilisez cette configuration pour le routeur de fin :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
interface GigabitEthernet0/0/0/9
enable
!
!
!
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te group-list acl_groups
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix
!
!
!
ipv4 access-list acl_groups
 10 permit ipv4 host 10.1.1.1 232.0.0.0/24
 20 permit ipv4 host 10.99.1.22 host 232.1.1.1
```

Note: La liste d'accès de la commande "**core-tree-protocol rsvp-te**" n'est nécessaire que si le routeur TE Tail-End est également un routeur TE Head-End. Spécifiez les groupes de multidiffusion devant passer par le tunnel TE.

Note: La commande **rpf topology route-policy rpf-for-one** n'est pas requise sur le routeur de bout de réseau TE. Le protocole **rsvp-te** du cœur de réseau n'est pas requis sur le routeur de tête de réseau TE.

Profil 11 MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 11 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
```

```

import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
!
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
  enable
!
mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.100.100.0/24
  mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery pim
!
  accounting per-prefix
!
!
!
!

```

Profil 12 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 12 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast

```

```

import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  mpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp p2mp
  mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs.

Profil 13 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 13 :

```

vrf one
  vpn id 1:1
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1

```

```

!
export route-target
  1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. Avec la commande **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1**, vous pouvez spécifier un routeur Provider ou PE qui est activé pour que MLDP devienne le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profil 14 MDT partitionné - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 14 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!

```

```

export route-target
 1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
!
  accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
!
!
!

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs.

Profil 15 MDT partitionné - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 15 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!

```

```

!
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!
route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
!
  accounting per-prefix
!
!
!
mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
!
!
!

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs.

Profil 16 Statique MDT par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Le MDT par défaut se compose d'un maillage complet de tunnels TE P2MP statiques. Un tunnel TE P2MP statique est un tunnel qui a une liste de destinations à partir de laquelle chaque destination peut être configurée avec une option de chemin dynamique ou explicite.

Voici la configuration utilisée :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target

```



```

1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te static tunnel-mte1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

interface tunnel-mte1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
!
explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!

```

Note: Les MDT de données ne sont pas possibles. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 17 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 17 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!

```

```

!
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp p2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
!
!
!

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs.

Profil 18 MDT statique par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Le MDT par défaut se compose d'un maillage complet de tunnels TE P2MP statiques. Un tunnel TE P2MP statique est un tunnel qui a une liste de destinations à partir de laquelle chaque destination peut être configurée avec une option de chemin dynamique ou explicite.

Voici la configuration utilisée :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1

```

```

!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te static tunnel-mte1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

interface tunnel-mte1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
!
explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!

```

Note: Les MDT de données ne sont pas possibles. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 19 MDT par défaut - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 19 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!
!

```

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default ingress-replication
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data ingress-replication 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
  !
  accounting per-prefix

```

Profil 20 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - Signalisation C-Mcast

Note: Les tunnels Auto-TE P2MP sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 20 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !

```

```

accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 1000 max 2000

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. La commande **ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0** est une commande globale. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section VRF de routage de multidiffusion une dans la configuration.

Profil 21 MDT par défaut - IR - BGP-AD - BGP - Signalisation C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 21 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-vrf-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt default ingress-replication
rate-per-route
interface all enable
mdt data ingress-replication 100
bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix

```

Profil 22 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD BGP - Signalisation C-Mcast

Note: Les tunnels Auto-TE P2MP sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 22 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!
```

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy
```

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
```

```
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
```

```
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
  auto-tunnel p2mp
  tunnel-id min 1000 max 2000
```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. La commande **ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0** est une commande globale. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 23 MDT partitionné - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 23 :

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
```

```

!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
  mdt partitioned ingress-replication
rate-per-route
interface all enable
mdt data ingress-replication 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix

```

Profil 24 MDT partitionné - P2MP-TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Note: Les tunnels Auto-TE P2MP sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 24 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 1:1
!
export route-target
 1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4

```

```

mdt source Loopback0
mdt partitioned p2mp-te
rate-per-route
interface all enable
mdt data p2mp-te 100
bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 1000 max 2000

```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. La commande **ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0** est une commande globale. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section VRF de routage de multidiffusion une dans la configuration.

Profil 25 MDT partitionné - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 25 :

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  1:1
!
export route-target
  1:1
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-vrf-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt partitioned ingress-replication
rate-per-route
interface all enable
mdt data ingress-replication 100
bgp auto-discovery ingress-replication

```



```
!  
accounting per-prefix
```

Profile 26 Partitionné MDT - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Note: Les tunnels Auto-TE P2MP sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 26 :

```
vrf one  
address-family ipv4 unicast  
import route-target  
 1:1  
!  
export route-target  
 1:1  
!  
!  
  
router pim  
vrf one  
address-family ipv4  
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one  
  mdt c-multicast-routing bgp  
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100  
  enable  
  
route-policy rpf-vrf-one  
  set core-tree p2mp-te-partitioned  
end-policy  
  
multicast-routing  
vrf one  
address-family ipv4  
  mdt source Loopback0  
  mdt partitioned p2mp-te  
  rate-per-route  
  interface all enable  
  mdt data p2mp-te 100  
  bgp auto-discovery p2mp-te  
  !  
  accounting per-prefix  
  
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0  
  
mpls traffic-eng  
interface GigabitEthernet0/0/0/0  
!  
interface GigabitEthernet0/0/0/2  
!  
auto-tunnel p2mp  
  tunnel-id min 1000 max 2000
```

Note: Les MDT de données sont facultatifs. La commande **ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0** est une commande globale. Vous ne pouvez pas configurer la commande **core-tree-protocol rsvp-te** sous la section VRF de routage de multidiffusion une dans la configuration.

Profil 27 Statique - Tree-SID

Ce profil n'utilise pas BGP comme protocole de signalisation.

Note: L'arborescence SID nécessite un élément SR-PCE (Segment Routing Path Computation Element). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP vers SR-PCE.

Utilisez cette configuration pour le profil 27 :

Utilisez cette configuration sur le SR-PCE :

```
pce
address ipv4 10.0.0.6
segment-routing
traffic-eng
  p2mp
  endpoint-set R2-R4-R5
    ipv4 10.0.0.2
    ipv4 10.0.0.4
    ipv4 10.0.0.5
  !
label-range min 23000 max 23999
policy Tree-SID-Policy-1
source ipv4 10.0.0.1
color 1001 endpoint-set R2-R4-R5
treesid mpls 23001
candidate-paths
preference 100
dynamic
metric
type te
!
```

Utilisez cette configuration sur les noeuds Leaf :

```
ipv4 access-list ssm
10 permit ipv4 232.0.0.0/8 any
!

route-policy sr-p2mp-core-tree
set core-tree sr-p2mp
end-policy

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
interface all enable
static sr-policy Tree-SID-Policy-1
mdt static segment-routing
!
!
```

```

router igmp
vrf one
interface HundredGigE0/0/0/0
static-group 232.1.1.1 10.1.7.7
!
interface HundredGigE0/1/0/0
static-group 232.1.1.1 10.1.7.7
!

router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
ssm range ssm
!

```

Stratégie statique sr avec le même nom que configuré sur le SR-PCE.

Utilisez cette configuration sur le noeud racine :

```

ipv4 access-list ssm
10 permit ipv4 232.0.0.0/8 any
!
route-policy sr-p2mp-core-tree
set core-tree sr-p2mp
end-policy

router pim
interface Loopback0
enable
!
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
!
ssm range ssm
sr-p2mp-policy Tree-SID-Policy-1
static-group 232.1.1.1 10.1.7.7

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
interface all enable
mdt static segment-routing
!

```

Profil 28 MDT par défaut - Tree-SID

Note: L'arborescence SID nécessite un élément SR-PCE (Segment Routing Path Computation Element). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP vers SR-PCE.

Ce profil utilise BGP comme protocole de signalisation.

Utilisez cette configuration sur chaque routeur PE :

```
route-policy sr-p2mp-core-tree
  set core-tree sr-p2mp
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  interface all enable
  bgp auto-discovery segment-routing
!
  mdt default segment-routing mpls mdt data segment-routing mpls 100
!
!
!

router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
  mdt c-multicast-routing bgp
!
  ssm range ssm
!
!
!
```

Les MDT de données sont facultatifs.

Profil 29 MDT partitionné - Tree-SID

Note: L'arborescence SID nécessite un élément SR-PCE (Segment Routing Path Computation Element). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP vers SR-PCE.

Ce profil utilise BGP comme protocole de signalisation.

Utilisez cette configuration sur chaque routeur PE :

```

route-policy sr-p2mp-core-tree
  set core-tree sr-p2mp
end-policy
!

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  !
  vrf one
  address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  interface all enable
  bgp auto-discovery segment-routing
  !
  mdt partitioned segment-routing mpls    mdt data segment-routing mpls 100
  !
  !
  !

router pim
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  ssm range ssm
  !
  !
  vrf one
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
  mdt c-multicast-routing bgp
  !
  ssm range ssm
  !
  !
  !

```

Les MDT de données sont facultatifs.

mVPN inter-autonome

Cette section décrit comment configurer un mVPN inter-autonome (inter-AS).

Note: Les informations décrites dans les sections suivantes sont fournies en supposant que la configuration correcte est effectuée sur les routeurs pour la monodiffusion MPLS VPN inter-autonome.

Option A

La configuration mVPN régulière est nécessaire. Vous pouvez avoir n'importe quel profil dans les systèmes autonomes, et ils n'ont pas à correspondre dans les différents systèmes autonomes.

Les options B et C sont examinées plus en détail par protocole d'arborescence principale. Lorsque

vous configurez le protocole eBGP (Border Gateway Protocol) externe sur les routeurs ASBR (Autonomous System Border Routers), n'oubliez pas de configurer une stratégie de route entrante et sortante pour AF IPv4 MDT ou AF IPv4 MVPN.

Vérifiez si cette configuration est requise sur un ASBR pour l'option B ou C inter-AS avec PIM ou MLDP comme protocole d'arborescence principale :

```
router bgp 1
!
address-family ipv4|ipv6 mvpn
  inter-as install
!
```

PIM

Pour le mVPN inter-AS, un routeur IOS-XR exécutant IOS-XR plus ancien ne dispose pas d'une méthode pour générer le vecteur PIM. Dans ce cas, le routeur IOS-XR ne peut pas être un routeur PE. Cela signifie que les options inter-AS B et C, MPLS transparente et Core sans BGP ne sont pas possibles. Un routeur IOS-XR comprend le vecteur PIM, de sorte que le routeur peut être un routeur P (Provider) ou un ASBR. Dans les versions ultérieures d'IOS-XR, le routeur IOS-XR PE peut émettre le vecteur PIM, sans séparateur de route (RD). Dans ce cas, il peut s'agir du routeur PE pour le coeur sans BGP, l'option Inter-AS C et le MPLS transparent.

Le vecteur PIM (RPF) est un proxy PIM qui permet aux routeurs principaux sans informations RPF de transférer les messages PIM Join et Prune pour les sources externes.

Pour générer le vecteur RPF PIM dans IOS-XR :

```
router pim
  address-family ipv4
    rpf-vector
  !
  !
  !
```

Note: La commande **rpf-vectoriel inject** n'est pas liée au mVPN inter-AS, mais c'est une commande requise pour le TI-Multicast Only Fast Re-Route (TI-MoFRR).

Voici la configuration requise sur un routeur IP IOS-XR pour interpréter le vecteur PIM :

```
router pim
  address-family ipv4
    rpf-vector
```

Quand AF IPv4 mVPN est utilisé au lieu d'AF IPv4 MDT, le BGP-AD avec PIM est nécessaire pour les inter-AS. Par conséquent, cette configuration est requise :

```
multicast-routing
vrf one
  address-family ipv4
    bgp auto-discovery pim
    inter-as
```

Le MDT IPv4 AF a une prise en charge inter-AS inhérente, car l'attribut de connecteur est un attribut transitoire. Aucun mot clé n'est requis pour rendre AF IPv4 MDT inter-AS.

Le mVPN AF IPv4 et AF IPv4 peut être configuré en même temps.

Lorsque la commande **bgp auto-discovery pim** est configurée, le routeur PE envoie la route BGP-AD de type 1, avec la communauté no-export. Lorsque les commandes **bgp auto-discovery pim** et **inter-as** sont configurées, le routeur PE envoie la route AD de type 1 BGP, sans la communauté de non-exportation.

Que la commande **bgp auto-discovery pim** soit configurée ou non, les routes de type 6 et 7 peuvent être émises dans AF IPv4 mVPN si cette configuration est appliquée :

```
router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
    !
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !
!
!
!
```

Il est possible de terminer le BGP-AD par le MDT IPv4 AF et la signalisation de multidiffusion C par le mVPN IPv4 AF BGP. Pour que cela se produise, vous devez avoir la commande **mdt c-multicast-routing bgp** configurée sous le routeur PIM, mais pas la commande **bgp auto-discovery pim** sous la section Multicast-Routing.

Note: Vous pouvez configurer les deux types de BGP-AD : AF IPv4 MDT et AF IPv4 mVPN.

Option B

L'option B inter-AS mVPN sans redistribution des boucles PE dans le protocole IGP (Interior Gateway Protocol) de l'autre AS n'est pas possible si le routeur PE exécute Cisco IOS-XR, car le routeur PE ne peut pas émettre le vecteur PIM avec le séparateur de route (RD).

Le scénario dans lequel les boucles PE sont redistribuées dans l'IGP de l'autre AS est pris en charge.

Si AF IPv4 mVPN est utilisé, cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt ...
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery pim
```

inter-as

Note: Lorsque AF IPv4 MDT est utilisée, la commande **bgp auto-discovery pim** n'est pas requise.

Option C

InterAS mVPN Option C sans redistribution des boucles PE dans l'IGP de l'autre AS est possible si le routeur PE exécute IOS-XR, car le routeur PE peut émettre le vecteur PIM sans le séparateur de route (RD).

Le scénario dans lequel les boucles PE sont redistribuées dans l'IGP de l'autre AS est également pris en charge.

Si AF IPv4 mVPN est utilisé, cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt ...
  rate-per-route
  interface all enable
bgp auto-discovery pim
inter-as
```

Note: Lorsque AF IPv4 MDT est utilisée, la commande **bgp auto-discovery pim** n'est pas requise.

MLDP

Cette section décrit comment configurer le protocole MLDP.

Redistribution des boucles PE dans IGP d'autres AS

Si les bouclages PE sont redistribués dans l'IGP de l'autre AS, il est similaire à mVPN intra-AS avec MLDP. La classe d'équivalence de transfert récursif (FEC) n'est pas nécessaire. Néanmoins, les mises à jour BGP-AD doivent être transmises à l'autre AS. Pour cette raison, cette configuration est requise sur le routeur PE :

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  rate-per-route
  interface all enable
bgp auto-discovery mldp
inter-as
!
accounting per-prefix
!
!
```


AF IPv4 mVPN doit être configuré sur les routeurs PE et les RR ou les ASBR :

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
 remote-as 1
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !
 !
 vrf one
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !
```

Aucune redistribution des boucles PE dans IGP d'autres AS

Dans ce cas, la FEC récursive MLDP est requise.

Option B

Cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

```
multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
 mdt source Loopback0
 mdt mldp in-band-signaling ipv4
 rate-per-route
 interface all enable
 bgp auto-discovery mldp
 inter-as
 !
 accounting per-prefix
 !
 !
 !

mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
 recursive-fec
 !
```

Note: La FEC récursive n'est pas requise sur les ASBR.

```

router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
 remote-as 1
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !
 !
 vrf one
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !

```

Le protocole MLDP doit être activé sur la liaison entre les routeurs ASBR. Cette configuration supplémentaire sur l'ASBR est requise :

```

mpls ldp
 router-id 10.1.100.7
 mldp
 logging notifications
 !
 interface GigabitEthernet0/7/0/0 <<< ASBR-ASBR link
 !

```

Étant donné qu'il existe maintenant une session eBGP avec AF ipv4 mvpn activée, une stratégie de route entrante et sortante est requise pour la session eBGP :

```

router bgp 1
 !
 address-family vpnv4 unicast
 retain route-target all
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 address-family ipv6 mvpn
 !
 neighbor 10.1.5.3 <<< eBGP neighbor (ASBR)
 remote-as 2
 address-family vpnv4 unicast
 route-policy pass in
 route-policy pass out
 !
 address-family ipv4 mvpn
 route-policy pass in
 route-policy pass out
 !

```

Option C

Cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt ...
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  inter-as
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
recursive-fec
!
```

Note: La FEC récursive n'est pas requise sur les ASBR.

```
router bgp 1
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
!
vrf one
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
```

Le protocole MLDP doit être activé sur la liaison entre les routeurs ASBR. Cette configuration supplémentaire sur l'ASBR est requise :

```
mpls ldp
```

```
router-id 10.1.100.7
mldp
logging notifications
!
interface GigabitEthernet0/7/0/0 <<< ASBR-ASBR link
!
```

Étant donné qu'il existe maintenant une session eBGP avec *AF* ipv4 mvpn activée sur le RR, une stratégie de route entrante et sortante est requise pour la session eBGP.