

# Configuration d'un VPN MPLS de base

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Produits connexes](#)

[Conventions](#)

[Configurez](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Procédures de configuration](#)

[Configurations](#)

[Vérifiez](#)

[Dépannez](#)

[Informations connexes](#)

## **[Introduction](#)**

Ce document fournit un exemple de configuration d'un VPN de Multiprotocol Label Switching (MPLS) quand le Border Gateway Protocol (BGP) ou le Routing Information Protocol (RIP) est présent sur le site du client.

Une fois utilisée avec le MPLS, la fonctionnalité VPN permet à plusieurs sites d'être interconnectés d'une manière transparente à travers un réseau de fournisseur de service. Un réseau du fournisseur de service peut prendre en charge plusieurs VPN d'IP différents. Chacun de ces derniers apparaît à ses utilisateurs en tant que réseau privé, séparé de tous les autres réseaux. Dans un VPN, chaque site peut envoyer des paquets IP à n'importe quel autre site dans le même VPN.

Chaque VPN est associé avec un ou plusieurs VPN de routage ou instances de transmission (VRF). UN VRF se compose d'une table de routage IP, d'une table dérivée de Cisco Express Forwarding (CEF) et d'un ensemble d'interfaces qui utilisent cette table de réacheminement.

Le routeur conserve un routage distinct et la table CEF pour chaque VRF. Ceci empêche l'information d'être envoyée en dehors du VPN et permet au même sous-réseau d'être utilisé dans plusieurs VPN sans causer de problèmes d'adresse IP en double.

Le routeur utilisant le multiprotocole BGP (MP-BGP) distribue les informations de routage de VPN utilisant les communautés étendues MP-BGP.

Pour plus d'informations sur la propagation des mises à jour par un VPN, reportez-vous à ces documents :

- [Les communautés cibles de la route VPN](#)
- [Distribution par BGP d'informations de routage de VPN](#)
- [Transmission MPLS](#)

## Conditions préalables

### Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

#### **P et Routeurs de PE**

- La version du logiciel Cisco IOS® 12.2(6h) inclut la fonctionnalité VPN MPLS.
- Tout routeur Cisco de la gamme 7200 ou postérieure prend en charge la fonctionnalité P. Le Cisco 2691, aussi bien que tout routeur de la gamme 3640 ou postérieur prennent en charge la fonctionnalité PE.

#### **C et routeurs de la CE**

- Vous pouvez utiliser tout routeur qui peut échanger les informations de routage avec son routeur PE.

Les informations présentées dans ce document ont été créées à partir de périphériques dans un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si vous travaillez dans un réseau opérationnel, assurez-vous de bien comprendre l'impact potentiel de toute commande avant de l'utiliser.

### Produits connexes

Pour mettre en application la fonctionnalité MPLS, vous devez avoir un routeur de la gamme Cisco 2600 ou postérieur. Pour sélectionner le Cisco IOS nécessaire avec la fonctionnalité MPLS, utilisez le [Software Advisor](#) (clients [enregistrés](#) seulement). Vérifiez également la RAM et la mémoire flash supplémentaires nécessaires pour exécuter la fonctionnalité MPLS dans les routeurs. WIC-1T, WIC-2T et interfaces de série peuvent être utilisés.

### Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Les lettres ci-dessous représentent les différents types des routeurs et de commutateurs utilisés.

- **P** - Le routeur fédérateur du fournisseur.
- **PE** — Routeur de la périphérie du fournisseur.

- CE — Routeur de la périphérie du client.
- C - Le routeur du client.

Ce diagramme montre une configuration typique illustrant les conventions décrites ci-dessus.

## Configurez

Cette section vous fournit des informations pour configurer les fonctionnalités décrites dans ce document.

**Remarque:** Utilisez l'outil [Command Lookup Tool](#) (clients [enregistrés](#) seulement) pour trouver plus d'informations sur les commandes utilisées dans ce document.

## Diagramme du réseau

Ce document utilise la configuration réseau suivante :

## Procédures de configuration

Reportez-vous aux [réseaux privés virtuels MPLS](#) pour plus d'informations.

### Activer ip cef

[Suivez cette procédure afin d'activer ip cef. Pour des performances améliorées, utilisez ip cef distribué \(lorsque disponible\). Complétez ces étapes sur les PE après la configuration de MPLS \(configurer tag-switching ip sur les interfaces\).](#)

1. [Créez un VRF pour chaque VPN connecté à l'aide de la commande ip vrf <VPN routing/forwarding instance name>](#) .Lorsque vous effectuez cela :Spécifiez le moteur de distinction de route correct utilisé pour ce VPN. Ceci est utilisé pour étendre l'adresse IP de sorte que vous puissiez identifier à quel VPN il appartient.  
`rd <VPN route distinguisher>` Configurer les propriétés d'importation et d'exportation pour les communautés étendues MP-BGP. Celles-ci sont utilisées pour filtrer le processus d'importation et exportation.  
`route-target [export/import/both] <target VPN extended community>`
2. [Configurez les détails de transmission pour les interfaces correspondantes à l'aide de la commande ip vrf forwarding <VPN routing/forwarding instance name> et souvenez-vous de configurer l'adresse IP après l'avoir fait.](#)
3. Selon le protocole de routage PE-CE que vous utilisez, vous pouvez configurer des routes statiques ou des protocoles de routage (RIP, Open Shortest Path First [OSPF] ou BGP) entre le PE et le CE. Les configurations détaillées sont disponibles sur le [MPLS sur la page de support ATM](#).

## Configurer MP-BGP

Configurez MP-BGP entre les routeurs de PE. Il y a plusieurs façons de configurer BGP, comme utiliser les méthodes de réflecteur de route ou de confédération. La méthode utilisée ici - configuration de voisinage directe - est la plus simple et moins évolutive.

1. Déclarez les différents voisins.
2. [Entrez la commande address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name> pour chaque VPN présent sur ce routeur PE.](#) Effectuez une ou plusieurs des étapes suivantes, selon les besoins :Redistribuez le routage statique, RIP ou informations OSPF.Redistribuez les informations de routage connectées.Activez le voisinage BGP avec les routeurs de la CE.
3. [Entrez le mode address-family vpnv4 et complétez les étapes suivantes :](#)Activez les voisins.Spécifiez que la communauté étendue doit être utilisée. Ceci est obligatoire.

## Configurations

Ce document utilise les configurations suivantes :

- [Pescara](#)
- [Pesaro](#)
- [Pomerol](#)
- [Pulligny](#)
- [Pauillac](#)

### **Pescara**

Current configuration:

```

!
version 12.2
!
hostname Pescara
!
ip cef
!

!--- Customer A commands. ip vrf Customer_A !--- Enables
the VPN routing and forwarding (VRF) routing table. !---
This command can be used in global or !--- router
configuration mode. rd 100:110 !--- Route distinguisher
creates routing and forwarding !--- tables for a VRF.
route-target export 100:1000 !--- Creates lists of
import and export route-target extended !--- communities
for the specified VRF. route-target import 100:1000 !-
-- Customer B commands. ip vrf Customer_B rd 100:120
route-target export 100:2000 route-target import
100:2000 ! interface Loopback0 ip address 10.10.10.4
255.255.255.255 ip router isis !--- Customer A commands.
interface Loopback101 ip vrf forwarding Customer_A !---
Associates a VRF instance with an interface or
subinterface. ip address 200.0.4.1 255.255.255.0 !---
Loopback101 and 102 use the same IP address, 200.0.4.1.
!--- This is allowed because they belong to two !---
different customers' VRFs. no ip directed-broadcast !-
-- Customer B commands. interface Loopback102 ip vrf
forwarding Customer_B ip address 200.0.4.1 255.255.255.0
!--- Loopback101 and 102 use the same IP address,
200.0.4.1. !--- This is allowed because they belong to
two !--- different customers' VRFs. no ip directed-
broadcast ! interface Serial2/0 no ip address no ip
directed-broadcast encapsulation frame-relay no fair-
queue ! interface Serial2/0.1 point-to-point description
link to Pauillac bandwidth 512 ip address 10.1.1.14
255.255.255.252 no ip directed-broadcast ip router isis
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 401 ! router

```

```
isis net 49.0001.0000.0000.0004.00 is-type level-1 !
router bgp 100 bgp log-neighbor-changes !--- Enables
logging of BGP neighbor resets. neighbor 10.10.10.6
remote-as 100 !--- Adds an entry to the BGP or
multiprotocol BGP neighbor table. neighbor 10.10.10.6
update-source Loopback0 !--- Enables BGP sessions to use
a specific operational !--- interface for TCP
connections. ! !--- Customer A and B commands. address-
family vpnv4 !--- To enter address family configuration
mode !--- for configuring routing sessions, such as BGP,
!--- that use standard VPN version 4 address prefixes.
neighbor 10.10.10.6 activate neighbor 10.10.10.6 send-
community both !--- Sends the community attribute to a
BGP neighbor. exit-address-family ! !--- Customer B
commands. address-family ipv4 vrf Customer_B !--- To
enter address family configuration mode !--- for
configuring routing sessions, such as BGP, !--- that use
standard VPN version 4 address prefixes. redistribute
connected no auto-summary no synchronization exit-
address-family ! !--- Customer A commands. address-
family ipv4 vrf Customer_A redistribute connected no
auto-summary no synchronization exit-address-family ! ip
classless ! end
```

## Pesaro

Current configuration:

```
!
version 12.1
!
hostname Pesaro
!

!--- Customer A commands. ip vrf Customer_A rd 100:110
route-target export 100:1000 route-target import
100:1000 ! !--- Customer B commands. ip vrf Customer_B
rd 100:120 route-target export 100:2000 route-target
import 100:2000 ! ip cef ! interface Loopback0 ip
address 10.10.10.6 255.255.255.255 ip router isis !---
Customer A commands. interface Loopback101 ip vrf
forwarding Customer_A ip address 200.0.6.1 255.255.255.0
! !--- Customer B commands. interface Loopback102 ip vrf
forwarding Customer_B ip address 200.0.6.1 255.255.255.0
! !--- Customer A commands. interface Loopback111 ip vrf
forwarding Customer_A ip address 200.1.6.1 255.255.255.0
! interface Serial0/0 no ip address encapsulation frame-
relay no ip mroute-cache random-detect ! interface
Serial0/0.1 point-to-point description link to Pomerol
bandwidth 512 ip address 10.1.1.22 255.255.255.252 ip
router isis tag-switching ip frame-relay interface-dlci
603 ! router isis net 49.0001.0000.0000.0006.00 is-type
level-1 ! router bgp 100 neighbor 10.10.10.4 remote-as
100 neighbor 10.10.10.4 update-source Loopback0 ! !---
Customer B commands. address-family ipv4 vrf Customer_B
redistribute connected no auto-summary no
synchronization exit-address-family ! !--- Customer A
commands. address-family ipv4 vrf Customer_A
redistribute connected no auto-summary no
synchronization exit-address-family ! !--- Customer A
and B commands. address-family vpnv4 neighbor 10.10.10.4
activate neighbor 10.10.10.4 send-community both exit-
address-family ! ip classless ! end
```

## Pomerol

Current configuration:

```
!  
version 12.0  
!  
hostname Pomerol  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.10.10.3 255.255.255.255  
 ip router isis  
!  
interface Serial0/1  
 no ip address  
 no ip directed-broadcast  
 encapsulation frame-relay  
 random-detect  
!  
interface Serial0/1.1 point-to-point  
 description link to Pauillac  
 ip address 10.1.1.6 255.255.255.252  
 no ip directed-broadcast  
 ip router isis  
 tag-switching mtu 1520  
 tag-switching ip  
 frame-relay interface-dlci 301  
!  
interface Serial0/1.2 point-to-point  
 description link to Pulligny  
 ip address 10.1.1.9 255.255.255.252  
 no ip directed-broadcast  
 ip router isis  
 tag-switching ip  
 frame-relay interface-dlci 303  
!  
interface Serial0/1.3 point-to-point  
 description link to Pesaro  
 ip address 10.1.1.21 255.255.255.252  
 no ip directed-broadcast  
 ip router isis  
 tag-switching ip  
  
 frame-relay interface-dlci 306  
!  
router isis  
 net 49.0001.0000.0000.0003.00  
 is-type level-1  
!  
ip classless  
!  
end
```

## **Pulligny**

Current configuration:

```
!  
version 12.1  
!  
hostname Pulligny  
!  
!  
ip cef  
!  
!
```

```

!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.255
!
interface Serial0/1
 no ip address
 encapsulation frame-relay
 random-detect
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
 description link to Pauillac
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
 ip router isis
 tag-switching ip
 frame-relay interface-dlci 201
!
interface Serial0/1.2 point-to-point
 description link to Pomerol
 ip address 10.1.1.10 255.255.255.252
 ip router isis
 tag-switching ip
 frame-relay interface-dlci 203
!
router isis
 passive-interface Loopback0
 net 49.0001.0000.0000.0002.00
 is-type level-1
!
ip classless
!
end

```

## **Pauillac**

```

!
version 12.1
!
hostname pauillac
!
ip cef
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.255
 ip router isis
!
interface Serial0/0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
 no ip mroute-cache
 tag-switching ip
 no fair-queue
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
 description link to Pomerol
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
 ip router isis
 tag-switching ip
 frame-relay interface-dlci 102
!
interface Serial0/0.2 point-to-point
 description link to Pulligny ip address 10.1.1.5
 255.255.255.252

```

```

ip router isis
tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 103
!
interface Serial0/0.3 point-to-point
description link to Pescara
bandwidth 512
ip address 10.1.1.13 255.255.255.252
ip router isis
tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 104
!
router isis
net 49.0001.0000.0000.0001.00
is-type level-1
!
ip classless
!
end

```

## Vérifiez

Cette section présente des informations que vous pouvez utiliser pour vous assurer que votre configuration fonctionne correctement.

L'[Outil Interpréteur de sortie](#) (clients [enregistrés](#) uniquement) (OIT) prend en charge certaines commandes **show**. Utilisez l'OIT pour afficher une analyse de la sortie de la commande **show**.

- [show ip vrf - Vérifie que le VRF correct existe.](#)
- **show ip vrf interfaces** - Vérifie les interfaces activées.
- [show ip route vrf Customer\\_A - Vérifie les informations de routage sur les routeurs de PE.](#)
- [traceroute vrf Customer\\_A 200.0.6.1 - Vérifie les informations de routage sur les routeurs de PE.](#)
- **show ip bgp vpnv4 tag** - Vérifie le BGP.
- [show ip cef vrf Customer\\_A 200.0.6.1 detail - Vérifie les informations de routage sur les routeurs de PE.](#)

Davantage de commandes sont détaillées dans le [Guide de dépannage de solutions VPN de MPLS](#).

Ce qui suit est l'exemple de la sortie de commande **show ip vrf**.

```

Pescara#show ip vrf Name Default RD Interfaces Customer_A 100:110 Loopback101 Customer_B 100:120
Loopback102

```

Ce qui suit est l'exemple de la sortie de commande **show ip vrf interfaces**.

```

Pesaro#show ip vrf interfaces Interface IP-Address VRF Protocol Loopback101 200.0.6.1 Customer_A
up Loopback111 200.1.6.1 Customer_A up Loopback102 200.0.6.1 Customer_B up

```

Les commandes suivantes de **show ip route vrf** montrent le même préfixe 200.0.6.0/24 dans les deux sorties. C'est parce que le PE à distance a le même réseau pour deux clients, Client\_A et Client\_B, qui est permis dans des solutions VPN typiques de MPLS.

```

Pescara#show ip route vrf Customer_A Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M -
mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA
external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * -

```



```
candidate default, U - per-user static route, o - ODR Gateway of last resort is not set C
200.0.4.0/24 is directly connected, Loopback101 B 200.0.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 05:10:11
B 200.1.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 04:48:11 Pescara#show ip route vrf Customer_B Codes: C -
connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O
- OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 -
OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-
IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P -
periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set C 200.0.4.0/24 is directly
connected, Loopback102 B 200.0.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 00:03:24
```

En exécutant une traceroute entre deux sites de Client\_A, il est possible de voir la pile d'étiquette utilisée par le réseau MPLS (s'il est configuré pour agir de la sorte par **ip ttl de MPLS...**).

```
Pescara#traceroute vrf Customer_A 200.0.6.1 Type escape sequence to abort. Tracing the route to
200.0.6.1 1 10.1.1.13 [MPLS: Labels 20/26 Exp 0] 400 msec 276 msec 264 msec 2 10.1.1.6 [MPLS:
Labels 18/26 Exp 0] 224 msec 460 msec 344 msec 3 200.0.6.1 108 msec * 100 msec
```

**Remarque:** Exp 0 est un champ expérimental utilisé pour la Qualité de service (QoS).

## [Dépannez](#)

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

## [Informations connexes](#)

- [Guide de commande MPLS](#)
- [Configuration de MPLS](#)
- [Extensions BGP multiprotocole pour des commandes de Multicast IP](#)
- [Command Lookup Tool \(clients enregistrés uniquement\)](#)
- [Support MPLS :](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)