

# Multilink PPP pour DDR - Configuration de base et vérification

## Contenu

[Introduction](#)

[Avant de commencer](#)

[Conventions](#)

[Conditions préalables](#)

[Components Used](#)

[Ce que le protocole PPP multiliasion fait](#)

[Configuration du protocole PPP multiliasion](#)

[Commandes](#)

[DDR hérité](#)

[Profils de numérotation](#)

[Vérifier le fonctionnement du protocole MPPP](#)

[Informations connexes](#)

## [Introduction](#)

Multilink PPP (également désigné MP, MPPP, MLP ou Multilink) permet de répartir le trafic sur plusieurs liens WAN physiques tout en assurant la fragmentation et le réassemblage des paquets, le séquençement, l'interopérabilité multiconstructeur et l'équilibrage de charge du trafic en amont et en aval.

Le protocole MPPP permet de fragmenter les paquets. Ces fragments sont envoyés simultanément sur plusieurs liaisons point à point vers la même adresse distante. Les liaisons physiques multiples apparaissent en réponse à un seuil de charge défini par l'utilisateur. Cette charge peut être mesurée uniquement sur le trafic entrant, uniquement sur le trafic sortant, ou sur l'un ou l'autre ; cependant, il ne peut pas être mesuré sur la charge combinée du trafic entrant et sortant.

Pour les connexions commutées, MPPP peut être configuré pour les interfaces RNIS BRI (Basic Rate Interfaces) et PRI (Primary Rate Interfaces), ainsi que pour les interfaces série asynchrones. Il peut également être configuré pour les interfaces série non commutées, bien que cette fonctionnalité ne soit pas spécifiquement abordée dans ce document. Ce document traite de la configuration du protocole MPPP de base pour le routage à établissement de connexion à la demande (DDR). Le protocole PPP multiliasion multichâssis ne sera pas traité dans ce document ; consultez la documentation [Multichassis Multilink PPP \(MMP\)](#) pour plus d'informations.

## [Avant de commencer](#)

### [Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions des documents, référez-vous aux [Conventions utilisées pour les conseils techniques de Cisco](#).

## [Conditions préalables](#)

Aucune condition préalable spécifique n'est requise pour ce document.

## [Components Used](#)

Les informations dans ce document sont basées sur les versions de logiciel et de matériel ci-dessous.

- Le protocole PPP multiliason a été introduit pour la première fois dans le logiciel Cisco IOS® Version 11.0(3)
- La version 11.3 du logiciel Cisco IOS a été utilisée dans cet exemple.

Les informations présentées dans ce document ont été créées à partir de périphériques dans un environnement de laboratoire spécifique. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si vous travaillez dans un réseau opérationnel, assurez-vous de bien comprendre l'impact potentiel de toute commande avant de l'utiliser.

## [Ce que le protocole PPP multiliason fait](#)

MPPP est une méthode de division, de recombinaison et de séquençage des datagrammes sur plusieurs liaisons de données logiques. Voir [RFC 1990 RFC 1990](#) pour une bonne description de MPPP. Elle était à l'origine motivée par le désir d'exploiter plusieurs canaux Bearer dans RNIS, mais elle s'applique également à toute situation dans laquelle plusieurs liaisons PPP relient deux systèmes, y compris les liaisons asynchrones.

Le trafic routé sur une liaison MPPP via son interface de contrôle (une interface d'accès virtuel) sera fragmenté, les fragments étant envoyés sur les différentes liaisons physiques. À l'extrémité distante de la liaison, les fragments sont réassemblés et transférés au tronçon suivant vers leur destination finale.

## [Configuration du protocole PPP multiliason](#)

Cette section traite des commandes et des différentes méthodes de configuration de MPPP sur un routeur.

### [Commandes](#)

Comm ande requis e	Description
<a href="#">ppp multilin k</a>	Configurez la commande PPP multilink (sur les deux routeurs) sous l'interface physique <b>et</b> l'interface de numérotation (si vous utilisez des profils de numérotation). <b>Remarque</b> : si vous ajoutez cette commande,

	<p>vous <b>devez déconnecter</b> toutes les connexions existantes, puis vous reconnecter pour que les nouveaux paramètres de multiliasion soient appliqués. Étant donné que la multiliasion est négociée lors de la configuration de l'appel, les modifications apportées à la multiliasion ne sont pas mises en oeuvre sur les connexions ayant terminé la négociation du protocole de contrôle de liaison (LCP).</p>
<p><a href="#">dialer load-threshold 5 outbound</a></p>	<p>Charge d'interface (de 1 à 255) au-delà de laquelle le numéroteur initiera un autre appel vers la destination. La bande passante est définie comme un ratio de 255, où 255 représente 100 % de la bande passante disponible. Dans cet exemple, le canal supplémentaire sera activé lorsque la charge sortante sur la liaison est de 5/255 ou 2 %.</p> <p>Variez cette valeur en fonction de vos besoins. L'argument <b>sortant</b> définit le calcul de charge à effectuer uniquement sur le trafic sortant. L'argument <b>entrant</b> fait la même chose, mais uniquement pour le trafic entrant. L'utilisation de <b>l'un ou l'autre</b> argument définit la charge comme étant la plus grande des charges sortantes et entrantes.</p> <p><b>Conseil</b> : Souvent, les clients configurent la commande <b>dialer load-threshold 1</b> parce qu'ils veulent que tous leurs canaux B soient utilisés immédiatement pour chaque appel. En théorie, si tous les canaux B sont activés en même temps et que l'ensemble du canal RNIS est utilisé pour chaque appel, l'appel doit être plus court, car le transfert des données utilisateur prendra moins de temps.</p> <p>Bien que cette théorie soit solide, en pratique, il est préférable de ne jamais définir la valeur de seuil de charge de votre numéroteur à un niveau inférieur à " 3 ". Si cette valeur est inférieure à " 3 ", plusieurs canaux RNIS peuvent être activés en même temps, ce qui peut entraîner des conflits entre les deux canaux et un échec de connexion avec l'un d'eux.</p>
<p>Commandes facultatives</p>	<p>Description</p>
<p><a href="#">ppp timeout multilink link remove second</a></p>	<p>Cette commande peut être utilisée pour empêcher les connexions multiliasion de clignoter lorsque la charge varie. Par exemple, lorsque le seuil de charge est défini sur 15 (15/255 = 6 %) et que le trafic dépasse le seuil, des lignes supplémentaires sont activées.</p>

<a href="#">s</a>	Lorsque le trafic tombe sous le seuil, les lignes supplémentaires sont abandonnées. Dans les situations où les débits de données sont très variables, il est avantageux que les canaux multiples restent actifs pendant une période donnée, même si le seuil de charge est inférieur à la valeur spécifiée. Affectez à ce délai d'attente multiliason un délai inférieur à celui spécifié pour le délai d'inactivité du numéroteur, qui contrôle le délai d'attente pour toutes les liaisons.
<a href="#">ppp timeout multilink link add second s</a>	Cette commande peut être utilisée pour empêcher l'ajout de plusieurs liaisons à l'ensemble MP jusqu'à ce que le trafic élevé soit reçu pour un intervalle spécifié. Cela peut empêcher les rafales de trafic d'afficher inutilement des lignes supplémentaires.
<a href="#">ppp multilink max-link</a> ou <a href="#">ppp multilink links maximum</a> (IOS 12.2 ou supérieur)	La valeur définie dans la commande <b>ppp multilink links maximum</b> spécifie le nombre maximal de liaisons autorisé dans un bundle. Lorsque plus de liaisons que le numéro attribué à la commande <b>ppp multilink links maximum</b> tentent d'entrer dans le bundle, MLP raccroche ses canaux de numérotation pour réduire le nombre de liaisons. Ceci peut être utilisé pour empêcher une connexion multiliason d'activer trop de connexions.
<a href="#">ppp multilink min-link</a> ou <a href="#">ppp multilink links minimum</a> (IOS 12.2 ou supérieur)	La valeur définie dans la commande <b>ppp multilink links minimum</b> spécifie le nombre minimal de liaisons que MLP tentera de conserver dans un bundle. MLP tente de composer des liaisons supplémentaires pour obtenir le numéro spécifié par l'argument <b>links</b> , même si la charge ne dépasse pas le seuil de charge. Ceci peut être utilisé pour forcer un certain nombre de canaux vers le haut
<a href="#">multilink bundle-name</a>	Cette commande peut être utilisée pour modifier les critères d'identification d'un bundle multiliason.

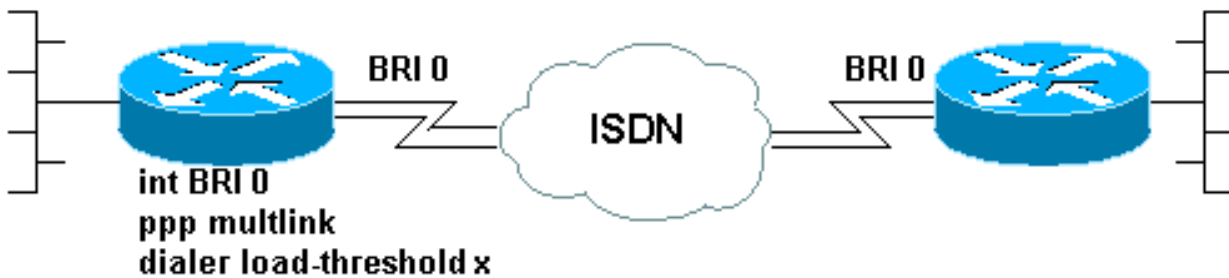
## [DDR hérité](#)

Cette section explique comment configurer le protocole PPP multiliason à l'aide de la DDR

existante (cartes de groupe rotatif et de numérotation).

### Méthode 1 : Une seule interface physique, par exemple. RNIS

Comme les interfaces RNIS sont considérées comme des interfaces de numérotation, peu de commandes sont nécessaires pour créer une interface RNIS capable d'établir des connexions MPPP. Par exemple, il n'est pas nécessaire de configurer un groupe rotatif de numérotation, sauf si vous utilisez plusieurs BRI ou PRI.



Voici un exemple de BRI configuré pour établir une connexion PPP à établissement de connexion simple à établissement de connexion à la demande :

```
!
interface BRI0
 ip address 192.168.12.3 255.255.255.240
 encapsulation ppp
 dialer map IP 192.168.12.1 name ROUTER1 5554321
 dialer-group 1
 ppp authentication chap
 isdn spid1 40855512120000 5551212
 isdn spid2 40855512340000 5551234
!
```

Seules deux commandes doivent être ajoutées à la configuration de cette interface pour rendre MPPP possible. Le routeur à l'autre extrémité de l'appel doit être configuré de la même manière. Ces deux commandes sont les suivantes :

```
ppp multilink
dialer load-threshold load [outbound | inbound | either]
```

### Méthode 2 : Plusieurs interfaces physiques - RNIS, asynchrone et série

Dans les cas où deux interfaces physiques ou plus doivent être regroupées (par exemple, lorsque vous utilisez des interfaces asynchrones ou série, ou plusieurs interfaces RNIS), une méthode différente doit être utilisée. Dans ces cas, un groupe rotatif de numérotation doit être configuré et une interface de numérotation doit être ajoutée à la configuration du routeur afin de contrôler la connexion MPPP. En bref, une interface « logique » doit contrôler les interfaces « physiques ».

Pour ce faire, vous devez :

1. Placez les interfaces physiques dans un groupe rotatif.

2. Créez une interface logique (« Dialer ») en tant que responsable du groupe rotatif.
3. Configurez l'interface de numérotation pour effectuer MPPP.

Procédez comme suit pour configurer MPPP sur plusieurs interfaces :

1. Placez les interfaces physiques dans un groupe rotatif à l'aide de la commande **dialer rotary-group number**. Dans cet exemple, l'interface asynchrone est placée dans le groupe rotatif 1 :

```
router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#interface async 1
router(config-if)#dialer rotary-group 1
router(config-if)#^Z
router#
```

**Remarque :** Veillez à utiliser la commande de configuration d'interface **no shutdown** si le routeur n'a jamais été configuré ou si sa configuration par défaut a été rétablie.

2. Pour créer une interface de numérotation, utilisez la commande de configuration globale **interface dialer number**. Dans cet exemple, l'interface Dialer 1 est créée :

```
router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
router(config)#interface dialer 1
router(config-if)#end
router#
```

**Remarque :** L'argument number de la commande **interface dialer** doit être identique au numéro du groupe rotatif configuré à l'étape 1. Utilisez la commande **show running-config** pour afficher la configuration par défaut d'une interface de numérotation :

```
!
interface Dialer1
  no ip address
  no cdp enable
!
```

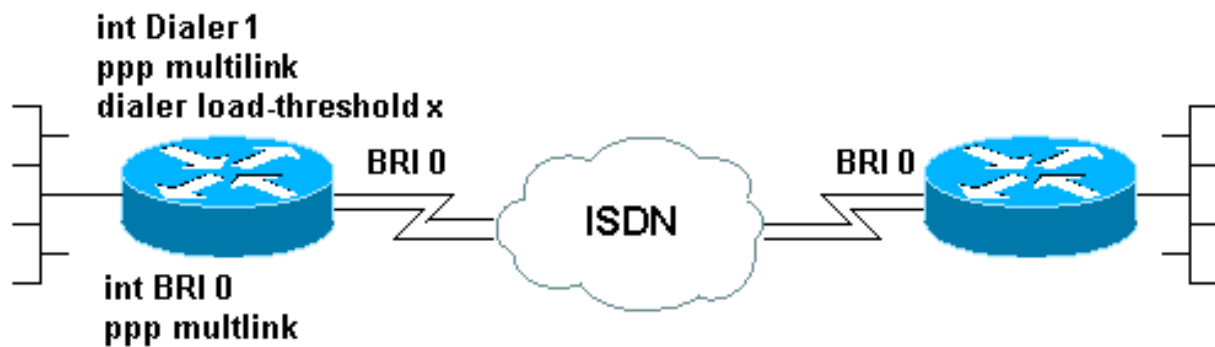
3. Configurez ensuite l'interface de numérotation afin de passer ou de recevoir des appels. Les commandes essentielles de MPPP sont les mêmes que celles de l'étape 1 :

```
!
interface Dialer1
  ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
  encapsulation ppp
  dialer in-band
  dialer idle-timeout 300
  dialer map ip 192.168.10.11 name RemoteRouter broadcast 5551234
  dialer load-threshold 100
  dialer-group 1
  no fair-queue
  ppp multilink
  ppp authentication chap
!
```

Pour obtenir des exemples de configurations DDR complètes avec MPPP, reportez-vous à la [page PPP Support](#)

## Profils de numérotation

La configuration du protocole PPP multiliason sur les profils de numérotation est similaire à celle du routage DDR traditionnel. La commande **ppp multilink** doit être configurée **à la fois** sur l'interface physique et l'interface de numérotation. La commande **dialer load-threshold** doit être configurée sur l'interface de numérotation. Exemple :



```
interface BRI0
    no ip address
    encapsulation ppp
    dialer pool-member 1
    isdn switch-type basic-5ess
    ppp authentication chap
    ppp multilink
    ! -- Configure multilink on both physical and dialer interfaces ! interface Dialer1 ip
address 172.22.85.1 255.255.255.0 encapsulation ppp dialer pool 1 ! -- Defines the pool of
physical resources from which the Dialer ! -- interface may draw B channels as needed. dialer
remote-name R1 dialer string 6661000 dialer load-threshold 128 outbound
    dialer-group 5
    ppp authentication chap
    ppp multilink
    ! -- Configure multilink on both physical and dialer interfaces
```

Pour plus d'informations sur les profils de numérotation, reportez-vous au document [Configuration et dépannage des profils de numérotation](#)

## Vérifier le fonctionnement du protocole MPPP

Afin de vérifier le bon fonctionnement d'une connexion MPPP, utilisez la commande **debug ppp negotiation**. Les éléments critiques qui doivent être négociés dans la phase LCP sont l'unité MRRU (Maximum Receive Reconstructed Unit) et le séparateur de point de terminaison (EndpointDisc) :

```
As1 LCP: O CONFREQ [Listen] id 1 len 26
As1 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
As1 LCP:   MagicNumber 0x10963BD1 (0x050610963BD1)
As1 LCP:   MRRU 1524 (0x110405F4)
As1 LCP:   EndpointDisc 1 Local (0x13070174657374)
As1 LCP: I CONFREQ [REQsent] id 3 Len 27
As1 LCP:   MRU 1500 (0x010405DC)
As1 LCP:   MagicNumber 0x2CBF9DAE (0x05062CBF9DAE)
As1 LCP:   MRRU 1500 (0x110405DC)
As1 LCP:   EndpointDisc 1 Local (0x1306011AC16D)
As1 LCP: I CONFACK [REQsent] id 1 Len 26
As1 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
As1 LCP:   MagicNumber 0x10963BD1 (0x050610963BD1)
As1 LCP:   MRRU 1524 (0x110405F4)
As1 LCP:   EndpointDisc 1 Local (0x13070174657374)
As1 LCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 3 Len 24
As1 LCP:   MRU 1500 (0x010405DC)
As1 LCP:   MagicNumber 0x2CBF9DAE (0x05062CBF9DAE)
As1 LCP:   MRRU 1500 (0x110405DC)
```

```
As1 LCP: EndpointDisc 1 Local (0x1306011AC16D)
As1 LCP: State is Open
```

Comme pour les autres éléments de la négociation LCP, le MRRU et le EndpointDisc doivent être convenus aux deux extrémités de la connexion lors de l'échange de CONFREQ et de CONFACK. Les deux extrémités de la connexion doivent envoyer des CONFACK pour que le protocole soit établi. Pour plus d'informations sur la lecture de la sortie **debug ppp negotiation**, reportez-vous au document [Understanding debug ppp negotiation Output](#).

Une fois que MPPP a été négocié avec succès pendant la phase LCP de la négociation PPP et que le protocole CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) ou PAP (Password Authentication Protocol) est terminé, une interface d'accès virtuel sera créée par le logiciel Cisco IOS pour représenter le bundle MPPP. Pour plus d'informations sur les utilisations et la théorie des interfaces d'accès virtuel, consultez les [Fonctionnalités PPP d'accès virtuel dans la documentation Cisco IOS](#).

La création de l'interface d'accès virtuel est signalée dans la sortie **debug ppp negotiation** par les éléments suivants :

```
As1 PPP: Phase is VIRTUALIZED
```

À partir de ce moment, la négociation PPP des protocoles de contrôle de réseau est gérée par l'interface d'accès virtuel. Exemple :

```
Vi1 PPP: Treating connection as a dedicated line
Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open
Vi1 LCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 Len 37
...
Vi1 PPP: Phase is UP
Vi1 IPCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 10
Vi1 IPCP: Address 192.168.10.1 (0x0306C0A80A01)
...
```

Une fois la connexion MPPP établie, des informations sur la connexion se trouvent dans la sortie de la commande **show ppp multilink** :

```
router#show ppp multilink
Virtual-Access1, bundle name is RemoteRouter
  0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned, sequence 0x29/0x17 rcvd/sent
  0 discarded, 0 lost received, 1/255 load
  Member links: 1 (max not set, min not set)
  Async1
```

Le *nom du lot* est le nom d'utilisateur authentifié du périphérique client connecté. Les *liens de membre* sont une liste des interfaces physiques qui sont des membres actifs du bundle. Dans l'exemple ci-dessus, une seule liaison est actuellement active, mais le routeur peut ajouter d'autres liaisons au bundle à un moment donné. Pour déconnecter une liaison spécifique (plutôt que l'ensemble du bundle) à l'aide de la commande **clear interface interface**. Par exemple, **clear interface Async1**.

L'ordre dans lequel la convention d'attribution de noms sera essayée en premier (comme indiqué dans le nom de l'offre groupée) peut être modifié à l'aide de la commande [multilink bundle-name](#).

En outre, la commande **show interface** est valide pour l'interface d'accès virtuel comme pour toute



autre interface physique ou logique. Le même type d'informations sera présenté que dans tout autre résultat **show interface**.

```
router#show interface virtual-access 1
Virtual-Access1 is up, line protocol is up
Hardware is Virtual Access interface
Description: Multilink PPP to RemoteRouter
! -- This VAccess interface is conencted to "RemoteRouter" Internet address is 192.168.10.1/24
MTU 1500 bytes, BW 7720 Kbit, DLY 100000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation PPP, loopback not set Keepalive set (10 sec) DTR is pulsed for 5 seconds on reset
LCP Open, multilink Open
! -- multilink state should be Open for a successful connection Open: IPCP Last input 00:00:01,
output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters 04:25:13 Queuing
strategy: fifo Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 12000
bits/sec, 2 packets/sec 5 minute output rate 12000 bits/sec, 2 packets/sec 2959 packets input,
2075644 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors,
0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 2980 packets output, 2068142 bytes, 0 underruns 0
output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers
swapped out 0 carrier transitions
```

## Informations connexes

- [Présentation de la sortie de négociation de débogage ppp](#)
- [Dépannage des échecs d'appel du second canal B sur les liaisons BRI RNIS](#)
- [Configuration de l'accès commuté de BRI à BRI à l'aide du routage DDR \(Dialer Maps\)](#)
- [Fonctions PPP d'accès virtuel dans Cisco IOS](#)
- [Conception et débogage PPP](#)
- [Page de support PPP](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)