

Configuration de LFI (Link Fragmentation and Interleaving) avec les commutateurs de campus ATM

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Pourquoi MLPPP au-dessus d'atmosphère et de Relais de trames ?](#)

[En-têtes de MLPPPoA et de MLPPPoFR](#)

[FRF.8 transparent contre des modes de traduction](#)

[Bandes passantes nécessaires VoIP](#)

[Traduction et support transparent sur des périphériques de Cisco](#)

[Matériel et logiciel](#)

[Diagramme de topologie](#)

[Configurations](#)

[commandes d'exposition et de débogage](#)

[Point d'extrémité ATM](#)

[Point d'extrémité en relais de trame](#)

[Queue et LFI](#)

[Dépannage et problèmes connus](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Ce document fournit un aperçu technique de Fonction Link Fragmentation and Interleaving (LFI) au-dessus d'un Relais de trames à la connexion de l'interworking atmosphère (IWF) (comme défini par le Forum Frame Relay ou l'accord FRF.8), aussi bien qu'une configuration d'échantillon pour l'usage du LS1010 ou du Catalyst 8500 comme le périphérique IWF dans le nuage BLÊME. LFI emploie les capacités intégrées de fragmentation de l'encapsulation du protocole point-à-point de multilink (MLPPP) au-dessus de l'atmosphère et du Relais de trames pour fournir une solution de bout en bout de fragmentation et d'interfoliage pour des liaisons à bas débit avec des bandes passantes de jusqu'à 768 Kbps.

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

Ce document exige une compréhension de ce qui suit :

- FRF.8 l'environnement typique et FRF.8 transparent et modes de traduction - voir la [compréhension transparente et les modes de traduction avec FRF.8](#).
- Connaissance de LS1010 et de commandes de configuration du Catalyst 8500 et comment l'[adaptateur canalisé de port de relais de trame d'E1](#) ou l'[adaptateur canalisé du port de relais de trame DS3](#) exécute l'interworking entre un point d'extrémité en relais de trame et un point d'extrémité ATM.
- Retard et instabilité de fabrication en série. Voir le [VoIP au-dessus des liens de PPP avec la qualité de service \(LLQ/IP RTP Priority, LFI, cRTP\)](#) et du [VoIP sur frame relay avec la qualité de service \(fragmentation, trafic formant, IP RTP Priority\)](#).

Composants utilisés

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Conventions

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

Pourquoi MLPPP au-dessus d'atmosphère et de Relais de trames ?

La fragmentation est une technique principale pour contrôler le retard et la variation de délai de fabrication en série sur des liaisons à bas débit portant le trafic en temps réel et de temps machine. Le retard de fabrication en série est le retard fixe exigé pour synchroniser une trame de voix ou de données sur l'interface réseau, et on le lie directement au rythme d'horloge sur le joncteur réseau. Un indicateur supplémentaire est nécessaire pour séparer les trames pour de basses vitesses d'horloge et petites tailles de trame.

LFI emploie les capacités intégrées de fragmentation de MLPPP pour empêcher le retard et instabilité (variations de retard) provoqué par de grands paquets de taille variable étant alignés entre les paquets vocaux relativement petits. Avec LFI, des paquets plus grands qu'une taille de fragment configurée sont encapsulés dans une en-tête MLPPP. [RFC 1990](#) définit l'en-tête MLPPP aussi bien que ce qui suit :

- (B) le bit ending de fragment est un positionnement de champ d'un bit à 1 sur le premier fragment dérivé d'un paquet PPP et positionnement à 0 pour tous autres fragments du même paquet PPP.
- (E) le bit ending de fragment est un positionnement de champ d'un bit à 1 sur le dernier fragment et le positionnement à 0 pour tout l'autre fragmente.
- Le champ d'ordre est un nombre 24-bit ou 12-bit qui est incrémenté pour chaque fragment transmis. Par défaut, le champ d'ordre est 24 bits longs, mais peut être négocié pour être seulement 12 bits avec l'option de configuration LCP décrite ci-dessous.

En plus de la fragmentation, des paquets sensibles au retard doivent être programmés avec la priorité adéquate entre les fragments d'un grand paquet. Avec la fragmentation, la mise en file d'attente pondérée (WFQ) se rend compte « » de si un paquet fait partie d'un fragment ou est

unfragmented. WFQ assigne un numéro de séquence à chaque paquet de arrivée et puis programme des paquets basés sur ce nombre.

La fragmentation Layer-2 fournit une solution supérieure à toutes autres approches en résolvant le « problème de grand-paquet. » Le tableau suivant présente les avantages et les inconvénients d'autres solutions potentielles.

Solution potentielle	Avantages	Inconvénients
<p>Abandonnez la transmission du grand paquet et remettez-la dans la file derrière le trafic sensible de retard.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Remet seulement la transmission de paquets à plus tard. • Quand le paquet est retransmis, le même problème peut se poser. Si les paquets sont continuellement remis et même lâchés dans la file, la famine de bande passante peut résulter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quelques interfaces physiques ne prennent en charge pas la transmission abandonnée ou introduisent une baisse de performances pour faire ainsi (comme remettre à l'état initial la file d'attente de transmission entière).
<p>Fragmentez le grand paquet utilisant des techniques de fragmentation de réseau-couche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'IP et les CLNP prennent en charge la fragmentation à n'importe quel routeur, avec le réassemblage se produisant à la destination host. • Peut éviter la nécessité de fragmenter le grand paquet avec la détection de MTU. • Emploie un mécanisme 	<ul style="list-style-type: none"> • Beaucoup d'applications ne reçoivent pas la fragmentation et placer « ne fragmentez pas » mordu dans l'en-tête IP. Ces paquets seront lâchés si fragmentés. Des applications

	<p>global pour surmonter quel est essentiellement un problème local (d'un-saut) - tous les sauts en aval doivent traiter un plus grand nombre de paquets pour commuter, même si tous les liens ultérieurs sont rapides.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vide l'option de la compression d'en-tête TCP/IP. 	<p>qui ne sont pas capables de recevoir les paquets fragmentés seront rendues inopérables dans cet environnement.</p>
<p>Fragmentez le paquet utilisant des techniques de couche de liaison.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pris en charge avec tout paquet de la couche réseau ou paquet traversier. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournit la fragmentation de par-lien plutôt qu'exigeant des paquets fragmentés d'être de bout en bout transporté. Seulement les Routeurs reliés au lien lent doivent faciliter la manipulation et le réassemblage des paquets supplémentaires.

La taille de fragment idéale pour le protocole point-à-point de multilink au-dessus de l'atmosphère (MLPPPoATM) devrait permettre aux fragments pour s'insérer dans un multiple précis des cellules atmosphère. Voyez [configurer la fragmentation de liaison et l'intercaler pour le Relais de trames et les circuits virtuels ATM](#) pour des conseils sur sélectionner des valeurs de fragmentation.

En-têtes de MLPPPoA et de MLPPPoFR

Une configuration typique de FRF.8 comprend ce qui suit :

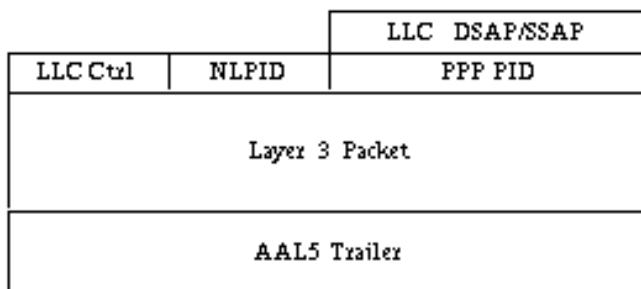
- Un point d'extrémité en relais de trame
- Un point d'extrémité ATM
- Un périphérique de l'interworking (IWF)

Chaque point final encapsule des données et des paquets vocaux dans une en-tête d'encapsulation layer-2, qui communique le protocole encapsulé et transporté dans la trame ou la cellule. Relais de trames et en-têtes d'encapsulation de l'ID de Protocole de couche de réseau support atmosphère (NLPID). Le document électrotechnique de la Commission ISO/International (IEC) TR 9577 définit des valeurs réputées NLPID pour un nombre choisi de protocoles. Une valeur de 0xCF est assignée au PPP.

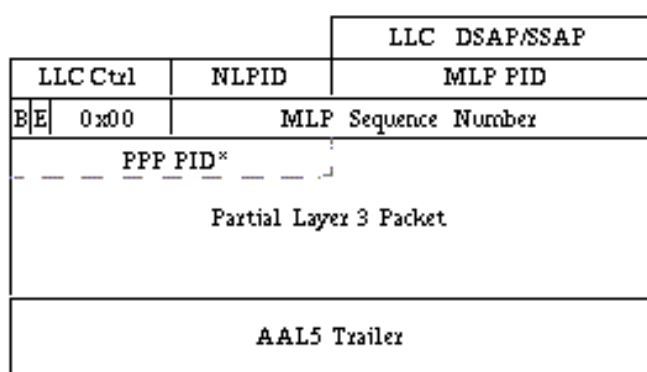
[RFC 1973](#) définit le PPP dans le Relais de trames et l'en-tête de MLPPPoFR, alors que [RFC 2364](#) définit le PPP au-dessus d'AAL5 et de l'en-tête de MLPPPoA. [Les deux en-têtes emploient une valeur NLPID de 0xCF pour identifier le PPP comme protocole encapsulé.](#)

Chacune de ces en-têtes est illustrée dans la figure 1 ci-dessous.

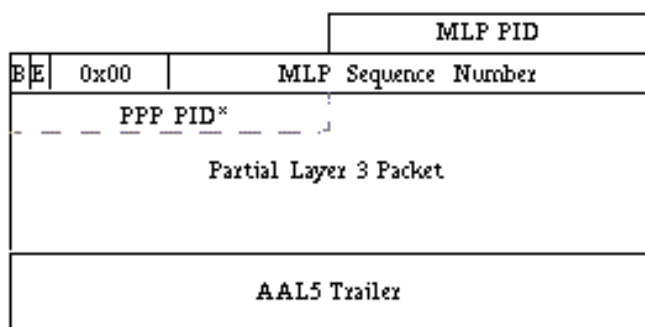
'vanilla' PPP over AAL5 with NLPID encapsulation (non-fragmented)



MLPPP over AAL5 with NLPID encapsulation (fragment)



MLPPP over AAL5 with VC multiplexing (fragment)



MLP Header

Schéma 1. PPP au-dessus de l'en-tête AAL5, de l'en-tête de MLPPPoA avec l'encapsulation NLPID, et de l'en-tête de MLPPPoA avec le multiplexage de circuit virtuel

Remarque: L'en-tête de MLPPPoFR inclut également un champ d'indicateur de à un octet de 0x7e, qui n'est pas affiché dans la [figure 1](#). Après les en-têtes, l'octet le numéro 5 des champs commence de PPP ou MLPPP protocole.

Tableau 1 - FRF.8 transparent contre FRF.8 translationnel.

Header	VC Muxed	LLC/NLPID Encapsulation			
		FRF8 Transparent		FRF8 Translational	
		ATM RX	ATM TX	ATM RX	ATM TX
LLC DSAP (0xfe)			✓	✓	✓
LLC SSAP (0xfe)			✓	✓	✓
LLC Ctrl (0x03)		✓	✓	✓	✓
NLPID (0xcf)		✓	✓	✓	✓
MLP PID (0x003d)	✓	✓	✓	✓	✓
MLP BE/Seq # (0xX0XXXXXX)	✓	✓	✓	✓	✓

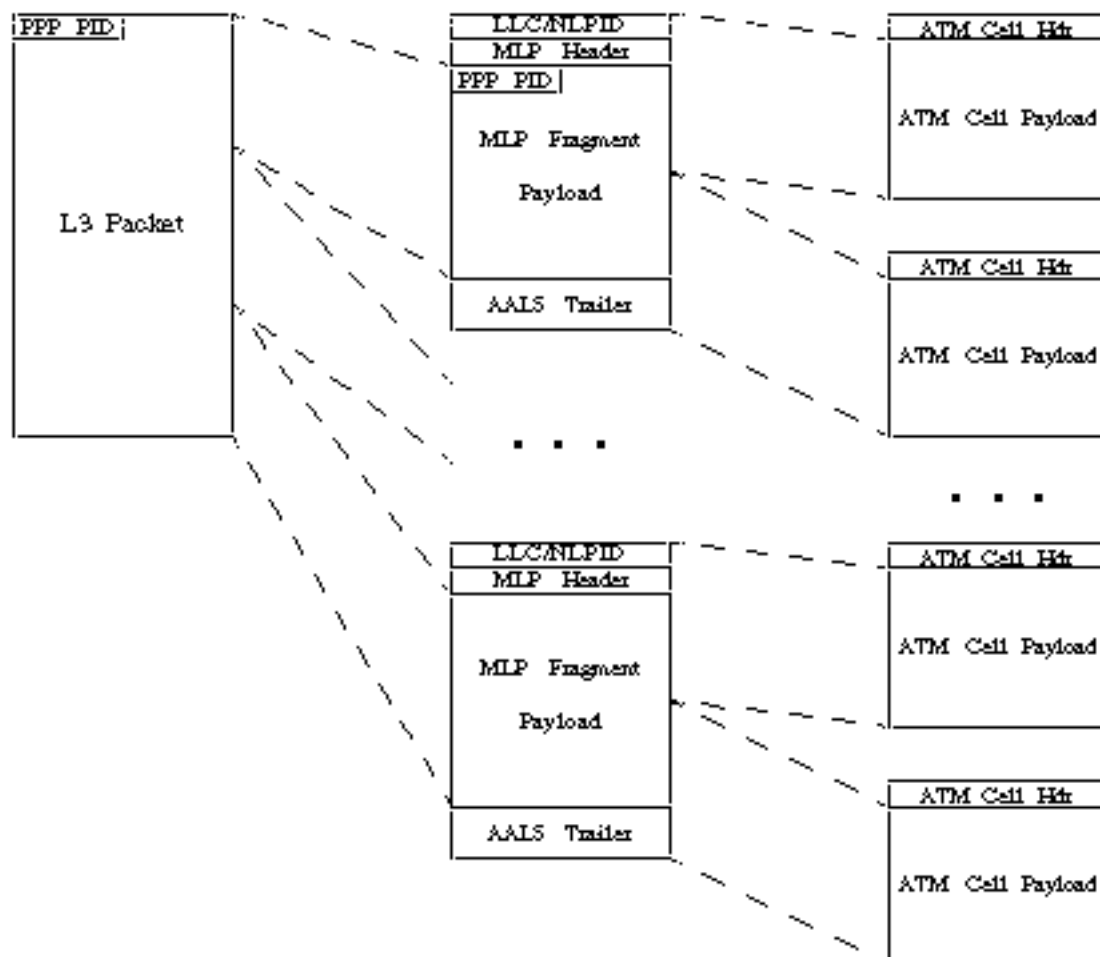


Figure 2. Comment le paquet de MLPPoATM est fragmenté utilisant NLPID.

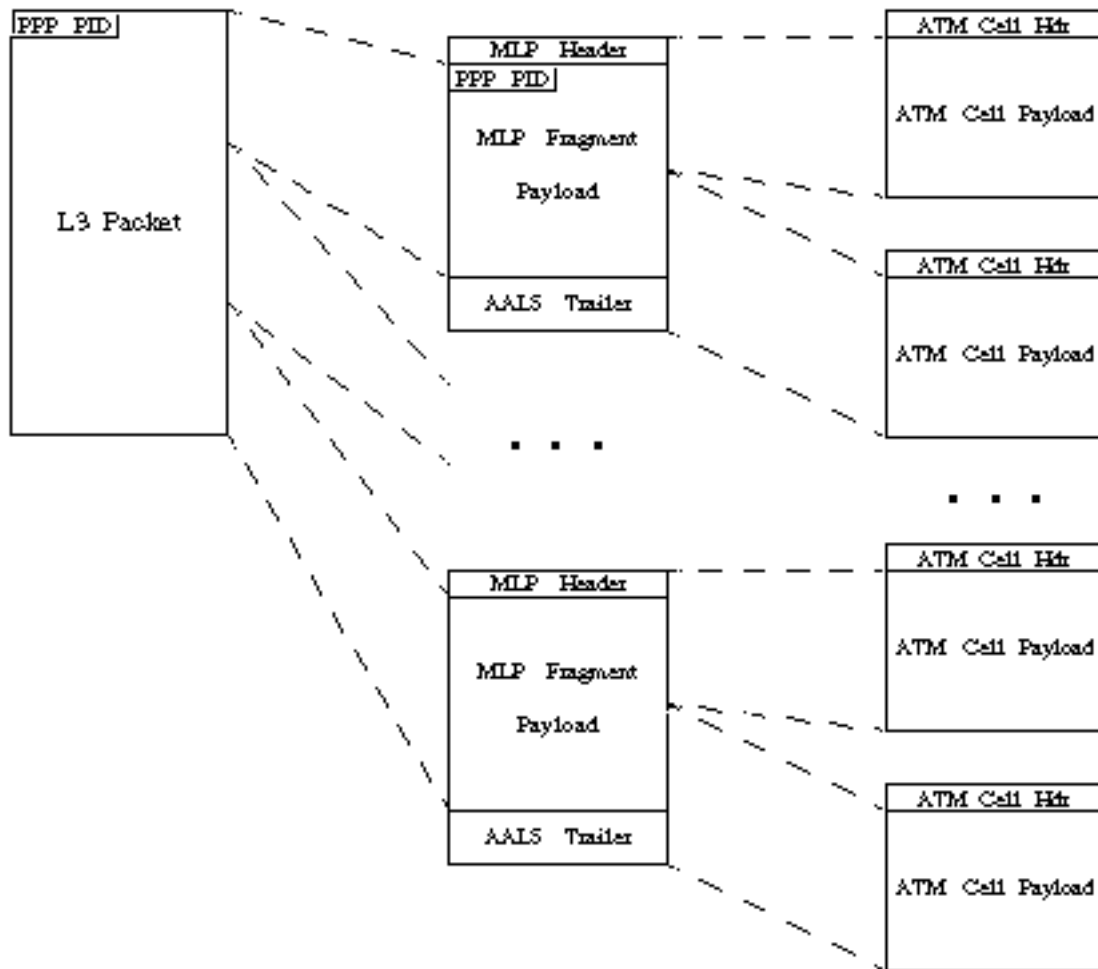


Figure 3. *Comment le paquet de MLPPPoATM est fragmenté utilisant le multiplexage de circuit virtuel.*

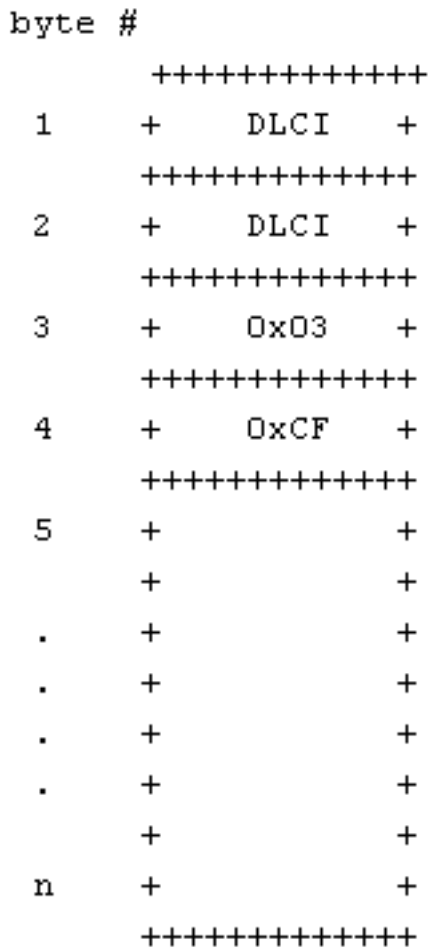


Figure 4. *MLPoFR Header*

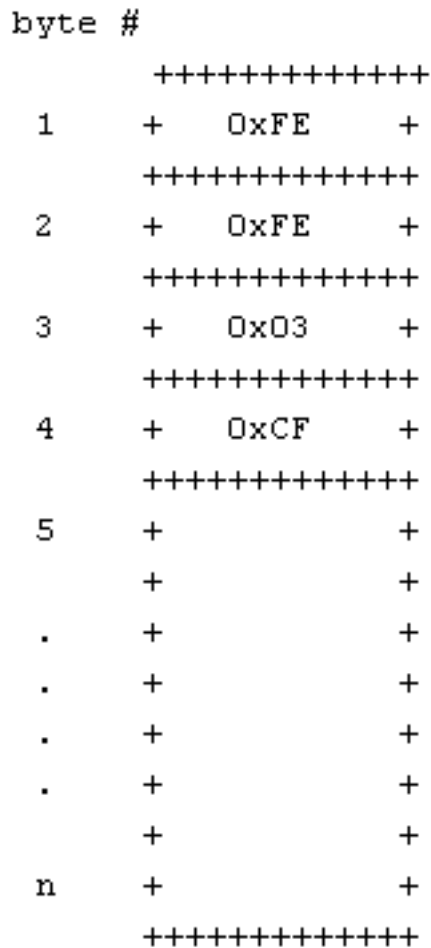


Figure 5. *MLPoATM Header*

La signification des valeurs d'octet sont affichées ci-dessous :

- 0xFEFE - Identifie la destination et les points d'accès de source de service (sèves) dans l'en-tête de Contrôle de la liaison logique (LLC). Une valeur de 0xFEFE indique que ce qui suit ensuite est une en-tête de la court-forme NLPID, qui est utilisée avec des protocoles ayant une valeur définie NLPID.
- 0x03 - Champ de contrôle utilisé avec beaucoup d'encapsulations, y compris le High-Level Data Link Control (HDLC). Indique également que le contenu du paquet se compose des informations non numérotées.
- 0xCF - Valeur réputée NLPID pour le PPP.

[FRF.8 transparent contre des modes de traduction](#)

L'accord FRF.8 définit deux modes opérationnels pour le périphérique IWF :

- Transparent - Périphérique IWF en avant les en-têtes d'encapsulation inchangées. Il n'exécute aucune mappage, fragmentation ou réassemblage de Protocol-en-tête.
- Traduction - Le périphérique IWF effectue le mappage de Protocol-en-tête entre les deux en-têtes d'encapsulation pour expliquer de petites différences entre les types d'encapsulation.

Le mode configuré sur le périphérique IWF, qui peut être un commutateur de campus ATM Cisco ou un routeur de gamme 7200 avec un adaptateur de port ATM PA-A3, change le nombre d'octets d'en-tête layer-2 sur l'atmosphère et les segments de Relais de trames de l'interworking joignent.

ol (0x003d)								
Numéro de séquence MLP	4	4	4	4	4	4	4	4
ID de protocole PPP (1er fragment seulement)	2	2	2	2	2	2	2	2
Charge utile (couche 3+)	0	0	0	0	0	0	0	0
Couche d'adaptation atmosphère (AAL)5	0	8	8	0	0	8	8	0
Frame Check Sequence (FCS)	2	0	0	2	2	0	0	2
Temps système total (octets)	15	18	20	17	15	20	20	15

Tableau 3 - Liaison de données supplémentaire dans les octets pour un paquet VoIP au-dessus d'un lien FRF.8.

Mode FRF.8	Transparent	Traduction	Relais de trames au
------------	-------------	------------	---------------------

PPP)									
ID DE PPP	2	2	2	2	2	2	2	2	0
Charge utile (Protocole UDP (User Datagram Protocol) +RTP +Voie IP+)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AAL5	0	8	8	0	0	8	8	0	0
FCS	2	0	0	2	2	0	0	2	2
Temps système total (octets)	9	12	14	11	9	14	14	9	7

En examinant les tables ci-dessus, notez ce qui suit :

- Des paquets plus petits que la taille de fragmentation spécifiée sont encapsulés seulement dans une en-tête de PPP et pas dans une en-tête MLPPP. De même, des paquets plus grands que la taille de fragmentation spécifiée sont encapsulés dans une en-tête de PPP et une en-tête MLPPP. Ainsi, les paquets VoIP ont jusqu'à huit octets moins de temps système.
- Seulement le premier fragment du PPP à liaisons multiples (MLP) inclut un champ d'ID de protocole PPP. Ainsi, le premier fragment porte deux bytes supplémentaires de temps système.
- En mode transparent, les en-têtes d'encapsulation sont passés sans changement par le périphérique IWF. Ainsi, le temps système varie *dans chaque direction et sur chaque segment*. Spécifiquement, débuts d'une en-tête de MLPPPoA avec une en-tête de la courte-forme NLPID de 0xFEFE. En mode transparent, cette en-tête est passée sans changement par le périphérique IWF du segment atmosphère au segment de Relais de trames. Cependant, dans le Relais de trames à la direction atmosphère, aucune une telle en-tête n'existe en mode transparent sur l'un ou l'autre de segment.
- Dans à mode de traduction, le périphérique IWF change les en-têtes d'encapsulation. Ainsi, le temps système est identique *sur chaque segment dans l'un ou l'autre de direction*. Spécifiquement, en atmosphère à la direction de Relais de trames, le point d'extrémité ATM encapsule le paquet dans une en-tête de MLPPPoA. Le périphérique IWF retire l'en-tête NLPID avant de passer la trame restante au segment de Relais de trames. Dans le Relais de trames à la direction atmosphère, le périphérique IWF de nouveau manipule la trame et ajoute

une en-tête au début NLPID avant de passer la trame segmentée au point d'extrémité ATM.

- Quand concevoir le FRF joint avec MLP, soit sûr d'expliquer le nombre correct d'octets supplémentaires de liaison de données. Un tel temps système influence la quantité de bande passante consommée par chaque appel VoIP. Il joue également un rôle en déterminant la taille de fragment de l'optimum MLP. Optimiser la taille de fragment pour adapter un nombre entier de cellules atmosphère est essentiel, en particulier sur PVCs à basse vitesse où une importante quantité de bande passante peut être gaspillée sur compléter la dernière cellule à un multiple égal de 48 octets.

Pour la clarté, marchons par les étapes du processus d'encapsulation de paquets quand un paquet entre dans le Relais de trames à la direction atmosphère avec le mode transparent :

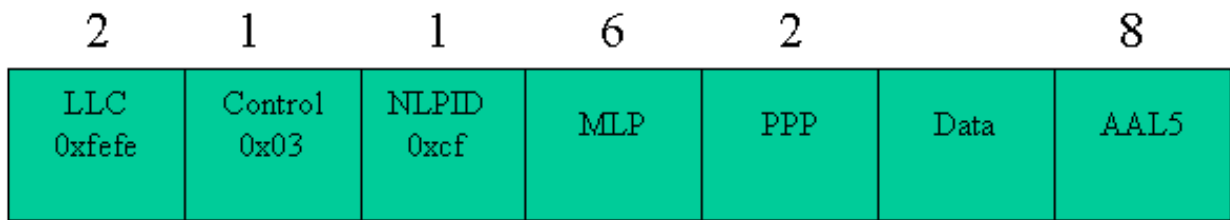
1. Le point d'extrémité en relais de trame encapsule le paquet dans une en-tête de MLPPPoFR.
2. Le périphérique IWF retire l'en-tête de relais de trame à deux bits avec l'identificateur de connexion de liaison de données (DLCI). Il puis en avant le paquet restant à l'interface ATM de l'IWF, qui segmente le paquet dans des cellules et en avant lui à travers le segment atmosphère.
3. Le point d'extrémité ATM examine l'en-tête du paquet reçu. Si les deux premiers octets du paquet reçu sont 0x03CF, le point d'extrémité ATM considère comme étant le paquet un paquet valide de MLPPPoA.
4. Les fonctions MLPPP sur le point d'extrémité ATM exécutent une transformation plus ultérieure.

Regardez le processus d'encapsulation de paquets quand un paquet entre en atmosphère à la direction de Relais de trames avec le mode transparent :

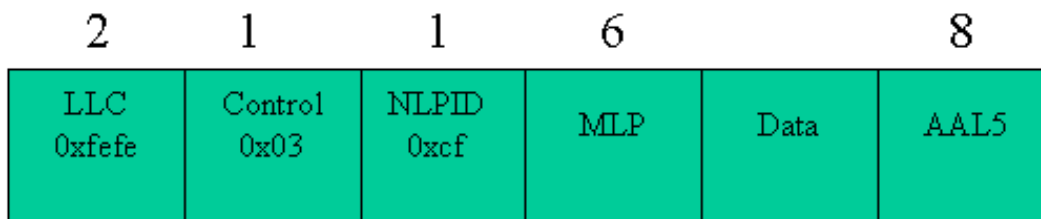
1. Le point d'extrémité ATM encapsule le paquet dans une en-tête de MLPPPoA. Il segmente alors les paquets dans des cellules et en avant elles le segment atmosphère.
2. L'IWF reçoit le paquet, en avant il à son interface de Relais de trames, et ajoute une en-tête de relais de trame au début à deux bits.
3. Le point d'extrémité en relais de trame examine l'en-tête du paquet reçu. Si les quatre premiers octets après que l'en-tête de relais de trame à deux bits soient 0xfefe03cf, l'IWF traite le paquet comme paquet juridique de MLPPPoFR.
4. Les fonctions MLPPP sur le point d'extrémité en relais de trame exécutent une transformation plus ultérieure.

Les illustrations suivantes affichent le format des paquets de MLPPPoA et de MLPPPoFR.

Initial Fragment

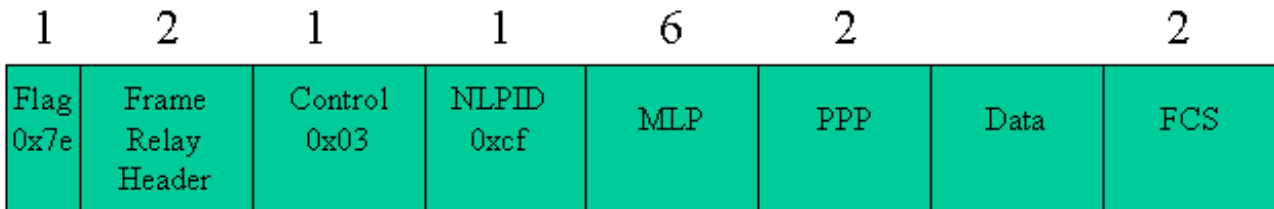


Subsequent Fragments

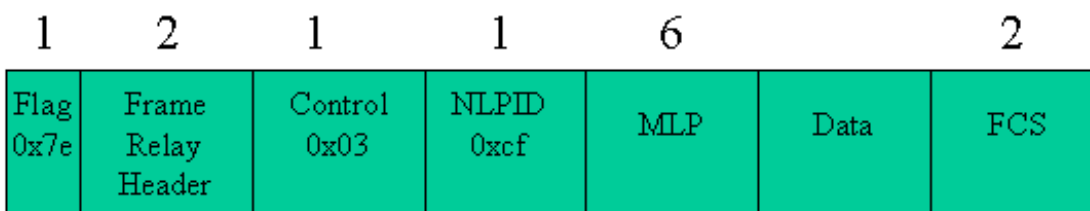


Le schéma 6. *MLPPPoA supplémentaire. Seulement le premier fragment porte une en-tête de PPP.*

Initial Fragment



Subsequent Fragments



Le schéma 7. *MLPPPoFR supplémentaire. Seulement le premier fragment porte une en-tête de PPP.*

Bandes passantes nécessaires VoIP

Quand la bande passante de ravitaillement pour le VoIP, le temps système de liaison de données doit être incluse dans les calculs de bande passante. Le tableau 4 affiche les conditions requises de bande passante par appel pour le VoIP selon les codecs et l'utilisation du Protocole RTP (Real-Time Transport Protocol) comprimé. Les calculs dans le tableau 4 assument un scénario le plus optimiste pour la Compression d'en-tête RTP (cRTP), en d'autres termes, aucune erreurs de somme de contrôle ou de transmission d'UDP. Des en-têtes alors sont uniformément compressées de 40 octets à deux octets.

Tableau 4 - Par bandes passantes nécessaires d'appel VoIP (Kbps).

Mode FRF. 8	Transparent		Traduction		Relais de trames au Relais de trames				
	Relais de trames à l'atmosphère	Atmosphère au Relais de trames	Relais de trames à l'atmosphère	Atmosphère au Relais de trames	Relais de trames ou tronçon atmosphère de PVC	Relais de trames			
G729 - 20 échantillons de ms - aucun cRTP	27.6	42.4	42.4	28.4	27.6	42.4	42.4	27.6	26.8

G729 - 20 échantillons de ms - cRTP	12. 4	21.2	21.2	13. 2	12. 4	21.2	21.2	12. 4	11 .6
G729 - 30 échantillons de ms - aucun cRTP	20. 9	28.0	28.0	21. 4	20. 9	28.0	28.0	20. 9	20 .3
G729 - 30 échantillons de ms - cRTP	10. 8	14.0	14.0	11. 4	10. 8	14.0	14.0	10. 8	10 .3
G711 - 20 échantillons de ms - aucun cRTP	83. 6	106.0	106.0	84. 4	83. 6	106.0	106.0	83. 6	82 .8
G711 - 20 échantillons de ms - cRTP	68. 4	84.8	84.8	69. 2	68. 4	84.8	84.8	68. 4	67 .6
G711 - 30 échantillons de ms - aucun cRTP	76. 3	97.9	97.9	76. 8	76. 3	97.9	97.9	76. 3	75 .8
G711 - écha	66. 3	84.0	84.0	66. 8	66. 3	84.0	84.0	66. 3	65 .7

ntillon s 30ms - cRTP									
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Puisque le temps système varie sur chaque tronçon du PVC, nous recommandons concevoir pour un pire scénario. Par exemple, considérez le cas d'un appel G.279 avec l'échantillonnage 20 millisecondes et de cRTP à travers un PVC transparent. Sur le tronçon de Relais de trames, la bande passante nécessaire est de 12.4 Kbps dans une direction et de 13.2 Kbps dans l'autre. Ainsi, nous recommandons le ravitaillement basé sur 3.2 Kbps par appel.

Pour la comparaison, la table affiche également la bande passante nécessaire VoIP sur un PVC de bout en bout de Relais de trames configuré avec la fragmentation de FRF.12. Comme observé dans la table, le PPP consomme entre 0.5 Kbps et 0.8 Kbps de bande passante supplémentaire par appel pour prendre en charge les octets supplémentaires d'en-tête d'encapsulation. Ainsi, nous recommandons utilisant le FRF.12 avec le Relais de trames de bout en bout VCs.

Le RTP comprimé (cRTP) au-dessus de l'atmosphère exige la version de logiciel 12.2(2)T de Cisco IOS®. Quand le cRTP est activé avec MLPoFR et MLPoATM, la compression d'en-tête TCP/IP est automatiquement activée et ne peut pas être désactivée. Cette restriction résulte de RFC 2509, qui ne permet pas la négociation PPP de la Compression d'en-tête RTP sans Compression d'en-tête TCP également de négociation.

[Traduction et support transparent sur des périphériques de Cisco](#)

Initialement, LFI a exigé que les périphériques IWF utilisent le mode transparent. Plus récemment, le Forum Frame Relay a introduit le FRF.8.1 pour prendre en charge à mode de traduction. Cisco ont introduit le soutien du FRF.8.1 et à mode de traduction dans les versions suivantes du logiciel de Cisco IOS :

- 12.0(18)W5(23) pour le LS1010 et gamme Catalyst 8500 avec un 4CE1 FR-PAM (CSCdt39211)
- 12.2(3)T et 12.2(2) sur des routeurs Cisco IOS avec des interfaces ATM, telles que le PA-A3 (CSCdt70724)

Quelques fournisseurs de services ne prennent en charge pas encore la traduction de PPP sur leurs périphériques FRF.8. Toutes les fois que c'est le cas, le fournisseur doit configurer leur PVCs pour le mode transparent.

[Matériel et logiciel](#)

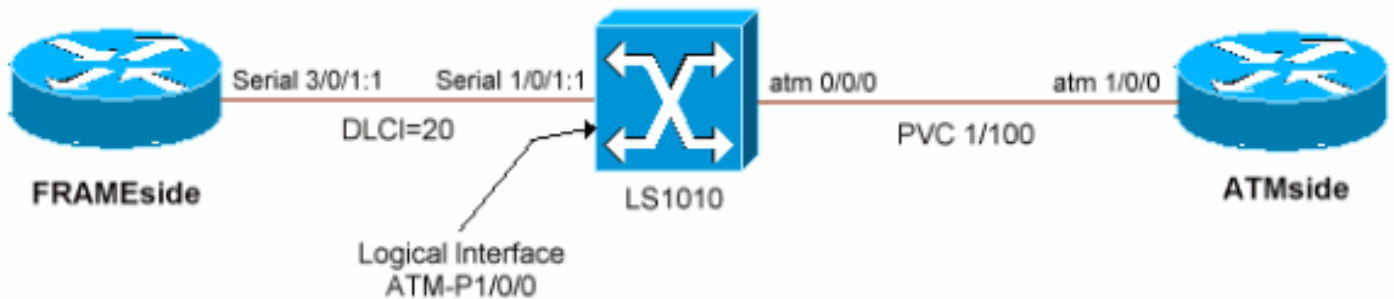
[Le chapitre d'aperçu de mécanismes d'efficacité de lien](#) répertorie le matériel pris en charge pour la caractéristique LFI. Cette configuration utilise le matériel et le logiciel suivants :

- Point d'extrémité ATM - PA-A3-OC3 dans un Logiciel Cisco IOS version 2.2(8)T courant de routeur de gamme 7200. (Note : LFI est pris en charge sur le PA-A3-OC3 et le PA-A3-T3 seulement. Il n'est pas pris en charge sur les adaptateurs de port d'OC-12 IMA et atmosphère.)
- Périphérique IWF - LS1010 avec le module et la version du logiciel Cisco IOS canalisés

12.1(8)EY d'adaptateur de port de T3.

- Point d'extrémité en relais de trame - PA-MC-T3 dans un Logiciel Cisco IOS version 2.2(8)T courant de routeur de gamme 7200.

Diagramme de topologie



Configurations

Cette section affiche comment configurer la caractéristique LFI au-dessus d'un lien FRF.8 en mode transparent. Il utilise un modèle virtuel sur les deux points finaux de routeur, desquels l'interface d'accès virtuelle du paquet MLP est copiée. LFI prend en charge des interfaces de numérotation et des modèles virtuels pour spécifier les paramètres de Protocol-couche de MLPPP. Le Logiciel Cisco IOS version 2.2(8)T augmente à 200 le nombre de seuls modèles virtuels qui peuvent être configurés par routeur. Les versions préalables prennent en charge seulement jusqu'à 25 modèles virtuels par routeur. Cette limite peut être un problème d'échantillonnage sur un routeur de distribution atmosphère si chaque PVC est exigé pour avoir une adresse IP unique. Comme contournement, l'IP d'utilisation en tant que non-numéroté ou remplacent les modèles virtuels par des interfaces de numérotation sur les liens numérotés.

La Cisco IOS version 12.1(5)T a introduit le soutien de LFI au-dessus de seulement une liaison membre par paquet MLPPP. Ainsi, cette configuration utilise seulement un circuit virtuel simple à chaque point final. Le soutien de plusieurs VCs par paquet est prévu pour une prochaine version de Cisco IOS.

Point d'extrémité en relais de trame

1. L'adaptateur canalisé de port de T3 exige que vous créez un channel-group et spécifiez les créneaux horaires. Par défaut, interface n'existe pas.

```
FRAMEside#show ip int brief Interface IP-Address
OK? Method Status Protocol FastEthernet0/0
172.16.142.231 YES NVRAM up up Loopback1 191.1.1.1
YES NVRAM up up
```

2. Utilisez la commande de **show diag** de déterminer l'adaptateur installé de port. Dans cet exemple, la PA de T3 est dans l'emplacement 3. les versions qu'en cours du Cisco IOS affichent maintenant le numéro de pièce (FRU) remplaçable sur place pour commander en cas de défaillance matérielle.

```
FRAMEside#show diag 3 Slot 3: CT3 single wide Port
adapter, 1 port Port adapter is analyzed Port
```

adapter insertion time 13:16:35 ago EEPROM contents at hardware discovery: Hardware revision 1.0 Board revision A0 Serial number 23414844 Part number 73-3037-01 **FRU Part Number: PA-MC-T3= (SW)** Test history 0x0 RMA number 00-00-00 EEPROM format version 1 EEPROM contents (hex): 0x20: 01 A0 01 00 01 65 48 3C 49 0B DD 01 00 00 00 00 0x30: 50 00 00 00 00 10 30 00 FF FF FF FF FF FF FF FF

3. Exécuter la commande de T3 de show controller affiche des alarmes et des statistiques de couche physique.

```
FRAMEside#show controller t3 3/0 T3 3/0
is up. Hardware is CT3 single wide port adapter CT3
H/W Version : 1.0.1, CT3 ROM Version : 1.1, CT3 F/W
Version : 2.4.0 FREEDM version: 1, reset 0
resurrect 0 Applique type is Channelized T3 No
alarms detected. FEAC code received: No code is
being received Framing is M23, Line Code is B3ZS,
Clock Source is Internal Rx throttle total 0,
equipment customer loopback Data in current
interval (75 seconds elapsed): 2 Line Code
Violations, 1 P-bit Coding Violation 0 C-bit Coding
Violation, 1 P-bit Err Secs 0 P-bit Severely Err
Secs, 0 Severely Err Framing Secs 0 Unavailable
Secs, 1 Line Errored Secs 0 C-bit Errored Secs, 0
C-bit Severely Errored Secs [output omitted]
```

4. Sélectionnez un t1 du mode configuration de contrôleur de T3, créez un channel-group, et assignez les créneaux horaires au groupe.

```
FRAMEside(config)#controller t3 3/0 b13-8-
7204(config-controller)#? Controller configuration
commands: cablelength cable length in feet (0-450)
clock Specify the clock source for a T3 link
default Set a command to its defaults description
Controller specific description equipment Specify
the equipment type for loopback mode exit Exit from
controller configuration mode framing Specify the
type of Framing on a T3 link help Description of
the interactive help system idle Specify the idle
pattern for all channels on a T3 interface loopback
Put the entire T3 line into loopback mdl
Maintenance Data Link Configuration no Negate a
command or set its defaults shutdown Shut down a
DS3 link (send DS3 Idle) t1 Create a T1 channel
b13-8-7204(config-controller)#t1 ? <1-28> T1
Channel number <1-28> b13-8-7204(config-
controller)#t1 1 channel-group ? <0-23> Channel
group number b13-8-7204(config-controller)#t1 1
channel-group 1 ? timeslots List of timeslots in
the channel group b13-8-7204(config-controller)#t1
1 channel-group 1 timeslots ? <1-24> List of
timeslots which comprise the channel b13-8-
7204(config-controller)#t1 1 channel-group 1
timeslots 1-2 b13-8-7204(config-controller)#
13:22:28: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial3/0/1:1,
changed state to down 13:22:29: %LINEPROTO-5-
UPDOWN: Line protocol on Interface Serial3/0/1:1,
changed state to down 13:22:46: %LINK-3-UPDOWN:
Interface Serial3/0/1:1, changed state to up
13:22:47: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Serial3/0/1:1, changed state to up
13:23:07: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
```

Interface Serial3/0/1:1, changed state to down

Remarque: Si l'interface distante reliée n'est pas pareillement configurée, la couche de liaison de la nouvelle interface canalisée est soulevée, mais la ligne protocole reste vers le bas.

5. L'interface série 3/0/1:1 d'interface identifie la nouvelle interface canalisée. Configurez l'interface pour l'Encapsulation de relais de trames et puis activez le Formatage du trafic de relais de trames (FRTS) sur l'interface principale.

```
FRAMEside(config)#int serial 3/0/1:1
FRAMEside(config-if)#encapsulation frame-relay ietf
FRAMEside(config-if)#frame-relay traffic-shaping !-
-- FRTS must be enabled for MLPoFR.
```

6. Configurez une classe de mappage de relais de trame pour s'appliquer des paramètres de formatage du trafic au circuit virtuel à relais de trame (qui sera créé ci-dessous).

```
FRAMEside(config)#map-class frame-relay mlp
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay cir ? <1-
45000000> Applied to both Incoming/Outgoing CIR,
Bits per second in Incoming CIR out Outgoing CIR
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay cir 128000
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay mincir
128000 FRAMEside(config-map-class)#frame-relay bc ?
<300-16000000> Applied to both Incoming/Outgoing
Bc, Bits in Incoming Bc out Outgoing Bc <cr>
FRAMEside(config-map-class)#frame-relay bc 1280 !-
- Configure a burst committed (Bc) value of 1/100th
of the CIR or 1280 bps. FRAMEside(config-map-
class)#frame-relay be 0 !--- Configure an excess
burst (Be) value of 0. FRAMEside(config-map-
class)#no frame-relay adaptive-shaping
```

7. Créez une stratégie de service QoS. Utilisez les mêmes paramètres comme le côté atmosphère.

Voir ci-dessous pour la référence. `FRAMEside#show policy-map example` Policy Map example Class voice Weighted Fair Queueing Strict Priority Bandwidth 110 (kbps) Burst 2750 (Bytes) Class class-default Weighted Fair Queueing Flow based Fair Queueing Bandwidth 0 (kbps) Max Threshold 64 (packets)

8. Créez une interface de modèle virtuel et appliquez les paramètres MLPPP. Appliquez-vous également la service-stratégie de QoS au circuit virtuel.

```
FRAMEside(config)#interface Virtual-Templatel
FRAMEside(config-if)#ip address 1.1.1.2
255.255.255.0 FRAMEside(config-if)#service-policy
output example FRAMEside(config-if)#ppp multilink
FRAMEside(config-if)#ppp multilink fragment-delay
10 FRAMEside(config-if)#ppp multilink interleave
FRAMEside(config-if)#end
```

9. Créez une sous-interface et assignez le nombre de l'identifiant de connexion de liaison de donnée par relais de trame (DLCI). Appliquez alors l'encapsulation PPP, le modèle virtuel, et le map-

```

class. FRAMESide(config)#int serial 3/0/1:1.1 point
FRAMESide(config-subif)#frame-relay interface-dlci
? <16-1007> Define a switched or locally terminated
DLCI FRAMESide(config-subif)#frame-relay interface-
dlci 20 ppp ? Virtual-Template Virtual Template
interface FRAMESide(config-subif)#frame-relay
interface-dlci 20 ppp Virtual-Template 1
FRAMESide(config-fr-dlci)#class mlp

```

10. Utilisez la commande de **show frame-relay pvc** de confirmer vos paramètres de virtual-template et de map-class sur le circuit virtuel.

```

FRAMESide#show
frame-relay pvc 20 PVC Statistics for interface
Serial3/0/1:1 (Frame Relay DTE) DLCI = 20, DLCI
USAGE = LOCAL, PVC STATUS = INACTIVE, INTERFACE =
Serial3/0/1:1.1 input pkts 0 output pkts 0 in
bytes 0 out bytes 0 dropped pkts 0 in FECN pkts 0
in BECN pkts 0 out FECN pkts 0 out BECN pkts 0 in
DE pkts 0 out DE pkts 0 out bcast pkts 0 out bcast
bytes 0 5 minute input rate 0 bits/sec, 0
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0
packets/sec pvc create time 00:03:24, last time
pvc status changed 00:03:24 Bound to Virtual-
Access1 (down, cloned from Virtual-Templatel) cir
128000 bc 1280 be 0 byte limit 160 interval 10
mincir 128000 byte increment 160 Adaptive Shaping
none pkts 0 bytes 0 pkts delayed 0 bytes delayed 0
shaping inactive traffic shaping drops 0 Queueing
strategy: fifo Output queue 0/40, 0 drop, 0
dequeued

```

11. Employez l'**interface série 3/0/1:1** de **show controller** pour confirmer que le lien de Relais de frames est dans un statut et un espace libre hauts des alarmes de couche physique. Chaque interface canalisée est assignée un nombre de « circuit virtuel ». Dans la sortie suivante, le channel-group 1 (3/0/1:1) est assigné un nombre de circuit virtuel de 0.

```

FRAMESide#show controller
serial 3/0/1:1 CT3 SW Controller 3/0 ROM ver
0x10001, h/w ver 1.0.1, f/w ver 2.4.0, FREEDM rev
1 !--- FREEDM is the HDLC controller on the
channelized T3 port adapter. It extracts data from
the 24 timeslots of a T1, validates the CRC, and
checks for any other frame errors. T3 linestate is
Up, T1 linestate 0x00000002, num_active_idb 1
Buffer pool size 640, particle size 512, cache
size 640, cache end 128/127 Rx desctable
0xF1A5A20, shadow 0x628C6AFC, size 512, spin 128
!--- When it initializes, the interface driver
builds a control structure known as the receive
ring. The receive ring consists of a list of 512
packet buffer descriptors. As packets arrive,
FREEDM DMAs the data into the buffer to which a
descriptor points. rx queue 0xF1B8000, cache
0xF1B8000, fq base 0xF1B8800 rdq base 0xF1B8000,
host_rxrdrq 0xF1B8004, host_rxfqw 0xF1B8804 Tx
desctable 0xF1A7A60, shadow 0x628B6AD0, size 4096,
spin 256 !--- When it initializes, the interface
driver also creates the transmit queue or transmit
ring. In the case of the channelized T3 PA, the

```

driver creates a queue of 4096 entries and sets all fields in the descriptors to NULL or empty. tx queue 0xF1C0000, cache 0xF1C0000 host_txrdaq 1802, fq base 0xF1C4000, host_txfqr 0xF1C5C20 dynamic txlimit threshold 4096 TPD cache 0x628C7A54, size 4096, cache end 4096/4094, underrun 0 RPD cache 0x628C7328, size 448, cache end 0 Freedm fifo 0x628AA7B0, head ptr 0x628AA7C8, tail ptr 0x628AB7A8, reset 0 PCI bus 6, PCI shared memory block 0xF1A454C, PLX mailbox addr 0x3D820040 FREEDM devbase 0x3D800000, PLX devbase 0x3D820000 Rx overruns 0, Tx underruns 0, **tx rdq count 0 !---**

The "tx rdq count" indicates the number of outstanding transmit packets in FREEDM's "transmit ready" queue. This queue holds a packet before it reaches the transmit ring. Tx bad vc 0 FREEDM err: cas 0, hdl 0, hdl_blk 0, ind_prov 0, tavail 0, tmac busy 0, rmac b usy 0 rxrdq_wt 0x2, rxrdq_rd 0x1, rxsfq_wt 0x201, rxsfq_rd 0x206 **VC 0 (1:1) is enabled, T1 1 is enabled/Up**, rx throttle 0

Interface Serial3/0/1:1 is up (idb status 0x84208080) xmitdelay 0, max pak size 1608, maxmtu 1500, max buf size 1524 started 8, throttled 0, unthrottled 0, in_throttle FALSE VC config: map 0xC0000000, timeslots 2, subrate 0xFF, crc size 2, non-inverted data freedm fifo num 3, start 0x628AA7B0, end 0x628AA7C0, configured = TRUE Rx pkts 0, bytes 0, runt 0, giant 0, drops 0 crc 0, frame 0, overrun 0, abort 1, no buf 0 Tx pkts 194313, bytes 2549490, underrun 0, drops 0, tpd udr 0 tx enqueued 0, tx count 0/36/0, no buf 0 tx limited = FALSE *!---* *The "tx count x/y/z" counter includes the following information: !---* "x" = Number of transmit ring entries in use. *!---* "y" = Maximum number of packets allowed on the transmit queue. *!---* "z" = Number of times that the transmit limit has been exceeded.

Configuration LS1010

1. Utilisez la commande **show hardware** de confirmer que votre LS1010 est équipé d'un module canalisé d'adaptateur de port de relais de trame (PAM).

```

LS1010#show hardware LS1010 named LS1010, Date:
07:36:40 UTC Mon May 13 2002 Feature Card's FPGA
Download Version: 11 Slot Ctrlr-Type Part No. Rev
Ser No Mfg Date RMA No. Hw Vrs Tst EEP ----
-----
---- --- 0/0 155MM PAM 73-1496-03 A0 02829507
May 07 96 00-00-00 3.1 0 2 1/0 LCT3 FR-PAM 73-2972-
03 A0 12344261 May 17 99 00-00-00 3.0 0 2 2/0 ATM
Swi/Proc 73-1402-03 B0 03824638 Sep 14 96 00-00-00
3.1 0 2 2/1 FeatureCard1 73-1405-03 B0 03824581 Sep
14 96 00-00-00 3.2 0 2
  
```

2. Utilisez la commande **brief du show ip international** d'identifier l'interface de contrôleur. LS1010#show ip

```

int brief Interface IP-Address OK? Method Status
Protocol ATM0/0/0 unassigned YES unset up up
ATM0/0/1 unassigned YES unset down down ATM0/0/2
unassigned YES unset down down ATM0/0/3 unassigned
YES unset down down ATM-P1/0/0 unassigned YES unset
up up T3 1/0/0 unassigned YES unset up up
  
```

3. Créez une interface canalisée et sélectionnez les mêmes créneaux horaires que l'adaptateur de port série (PA).

```
LS1010(config)#controller t3 1/0/0
LS1010(config-controller)#channel-group 1 t1 ? <1-28> T1 line number <1-28> LS1010(config-controller)#channel-group 1 t1 1 timeslots ? <1-24>
List of timeslots which comprise the channel
LS1010(config-controller)#channel-group 1 t1 1 timeslot 1-2 LS1010(config-controller)# 2wld:
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0/0:1, changed state to up 2wld: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0/0:1, changed state to up
```

4. Configurez l'Encapsulation de relais de trames sur la nouvelle interface série. En outre, changez le type local de l'interface de gestion (LMI) de NNI au DCI.

```
LS1010(config)#int serial 1/0/0:1
LS1010(config-if)#encap frame ? ietf Use RFC1490 encapsulation LS1010(config-if)#encap frame ietf
LS1010(config-if)#frame-relay intf-type dce
```

5. Utilisez la commande séquentielle d'interface d'exposition de confirmer l'Encapsulation de relais de trames.

```
LS1010#show int serial 1/0/0:1
Serial1/0/0:1 is up, line protocol is up Hardware is FRPAM-SERIAL MTU 4096 bytes, BW 128 Kbit, DLY 0 usec, reliability 139/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation FRAME-RELAY IETF, loopback not set Keepalive set (10 sec) LMI enq sent 32, LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0 LMI enq recvd 40, LMI stat sent 40, LMI upd sent 0, DCE LMI up LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DCE !--- By default, the serial PAM and the serial PA use LMI type Cisco. The serial PAM should show DCE LMI status of "up", and the serial PA should show DTE LMI status of "up". Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped 0/0, interface broadcasts 0 Last input 00:00:03, output 00:00:05, output hang never Last clearing of "show interface" counters 00:06:40 Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 44 packets input, 667 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 5 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 71 packets output, 923 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions
Timeslots(s) Used: 1-2 on T1 1 Frames Received with: DE set: 0, FECN set :0, BECN set: 0 Frames Tagged : DE: 0, FECN: 0 BECN: 0 Frames Discarded Due to Alignment Error: 0 Frames Discarded Due to Illegal Length: 0 Frames Received with unknown DLCI: 5 Frames with illegal Header : 0 Transmit Frames with FECN set :0, BECN Set :0 Transmit Frames Tagged FECN : 0 BECN : 0 Transmit Frames Discarded due to No buffers : 0 Default Upc Action : tag-drop Default Bc (in Bits) : 32768 LS1010#show
```

```
frame lmi LMI Statistics for interface
Serial1/0/0:1 (Frame Relay DCE) LMI TYPE = CISCO<
Invalid Unnumbered info 0 Invalid Prot Disc 0
Invalid dummy Call Ref 0 Invalid Msg Type 0 Invalid
Status Message 0 Invalid Lock Shift 0 Invalid
Information ID 0 Invalid Report IE Len 0 Invalid
Report Request 0 Invalid Keep IE Len 0 Num Status
Enq. Rcvd 120 Num Status msgs Sent 120 Num Update
Status Sent 0 Num St Enq. Timeouts 0
```

6. Avant que vous configuriez le PVC, assurez-vous

que l'interface ATM est up/up. **LS1010#show int atm 0/0/0 ATM0/0/0 is up, line protocol is up** Hardware is oc3suni MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 155520 Kbit, DLY 0 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM, loopback not set Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 1000 bits/sec, 2 packets/sec 253672 packets input, 13444616 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 2601118 packets output, 137859254 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

7. En plus des deux interfaces physiques, le LS1010 emploie une interface logique pour joindre le côté atmosphère et le côté relais de trame. L'interface logique est identifiée en tant que "atm-p1" sur la pseudo interface atmosphère.

```
LS1010#show int atm-p1/0/0 ATM-P1/0/0 is up, line protocol is up
Hardware is ATM-PSEUDO MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 45000 Kbit, DLY 0 usec, reliability 0/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM, loopback not set Keepalive not supported
Encapsulation(s): 2000 maximum active VCs, 0 current VCCs VC idle disconnect time: 300 seconds
Last input never, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes);
Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo
Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 0 packets input, 0 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 0 packets output, 0 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

8. En mode de configuration de l'interface série, configurez le PVC de dialogue.

```
interface Serial1/0/0:1 no ip address encapsulation frame-relay IETF no arp frame-relay frame-relay intf-type dce frame-relay pvc 20 service transparent interface ATM0/0/0 1 100
```


9. Confirmez votre configuration avec la commande d'interface atm de l'exposition vc. `LS1010#show vc int atm 0/0/0`

```
Interface Conn-Id Type X-Interface X-Conn-Id Encap Status ATM0/0/0 0/5 PVC ATM0 0/39 QSAAL UP ATM0/0/0 0/16 PVC ATM0 0/35 ILMI UP ATM0/0/0 1/100 PVC Serial1/0/0:1 20 UP
```

Point d'extrémité ATM

1. Assurez-vous que vous utilisez un port ATM ou un PA-A3 amélioré. Utilisez la commande d'interface atm d'exposition de confirmer. `ATMside#show int atm 1/0/0`

```
ATM1/0/0 is up, line protocol is up Hardware is cyBus ENHANCED ATM PA MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 149760 Kbit, DLY 80 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ATM, loopback not set Encapsulation(s): AAL5 4095 maximum active VCs, 0 current VCCs [output omitted]
```

2. Configurez les paramètres d'Atmosphère-couche du circuit virtuel permanent (PVC). Dans cette configuration, nous utilisons une sous-interface point par point avec du débit de cellules soutenu (SCR) de 150 Kbps. Cette valeur a été sélectionnée pour être supérieur à environ de 15% le CIR du point d'extrémité en relais de trame de 128 Kbps. Les aides supplémentaires de 15% pour s'assurer que le circuit virtuel fournit une bande passante équivalente au trafic réel d'utilisateur des deux côtés de la connexion tout en facilitant le temps système supplémentaire du côté atmosphère. (Voyez [configurer](#) également le [trafic formant sur le Relais de trames à l'interworking de service ATM \(FRF.8\) PVCs.](#)) `ATMside(config)#int atm 1/0/0.1 point ATMside(config-subif)#pvc 1/100 ATMside(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 300 150 ? <1-65535> Maximum Burst Size(MBS) in Cells <cr> ATMside(config-if-atm-vc)#vbr-nrt 300 150 ATMside(config-if-atm-vc)#end ATMside(config-if-atm-vc)#tx-ring-limit 4 !--- Tune down the transmit ring to push most queueing to the layer-3 queues, where our service policy will apply.`
3. Confirmez que votre circuit virtuel apparaît dans la table de circuit virtuel. Exécutez la commande de `show atm vc`. Notez que le routeur assigne un maximum par défaut de la taille de rafale (mis-bande) de 94 puisque nous n'avons pas écrit une valeur explicite. `ATMside#show atm vc`

```
VCD / Peak Avg/Min Burst Interface Name VPI VCI Type Encaps SC kbps kbps Cells Sts 1/0/0.1 1 1 100 PVC SNAP VBR 300 150 94 UP
```

4. Créez une stratégie de service QoS. Dans la stratégie affichée ci-dessous, nous avons créé quatre classes, y compris la classe par défaut routeur-crée. Créez un class-map pour les paquets

de la voix sur ip (VoIP).
ATMside(config)#class-map
voice ATMside(config-cmap)#match ip rtp ? <2000-
65535> Lower bound of UDP destination port
ATMside(config-cmap)#match ip rtp 16384 ? <0-16383>
Range of UDP ports ATMside(config-cmap)#match ip
rtp 16384 16383 !--- Cisco IOS H.323 devices use
this UDP port range to transmit VoIP packets.

Créez un class-map pour les paquets de signalisation de Voix. Cet exemple utilise H.323 rapide se connectent. (Voyez également la section « d'instructions de configuration LLQ » de [VoIP au-dessus des liens de PPP avec la qualité de service \(LLQ/IP RTP Priority, LFI, le cRTP.\)](#))

```
class-map voice-signaling match access-group 103 !  
access-list 103 permit tcp any eq 1720 any access-  
list 103 permit tcp any any eq 1720
```

Créez un policy-map Désigné et assignez les actions de QoS à chaque classe. Cet exemple assigne la priorité s'alignant aux paquets d'utilisateur VoIP avec la commande **prioritaire** et une garantie de bande passante minimale aux paquets d'appel-signalisation avec la commande **bandwidth**. Tout autre trafic va à la classe par défaut, qui sépare le trafic dans des écoulements d'IP-couche et fournit la foire-queue parmi les écoulements.

```
policy-map example class call-control bandwidth  
percent 10 class voice priority 110 class class-  
default fair-queue
```

Confirmez votre configuration.

```
ATMside#show policy-map example Policy Map example  
Class call-control bandwidth percent 10 Class voice  
priority 110 Class class-default fair-queue
```

5. Créez un modèle virtuel et appliquez-vous la stratégie de service QoS à elle.

```
interface Virtual-Template1 bandwidth 150 ip  
address 1.1.1.1 255.255.255.0 service-policy output  
example ppp multilink ppp multilink fragment-delay  
10 ppp multilink interleave !--- You select a  
fragment size indirectly by specifying the maximum  
tolerable serialization delay. The recommended  
maximum per-hop serialization delay for voice  
environments is 10 milliseconds (ms). LFI also  
requires ppp multilink interleave.
```

6. Appliquez-vous l'encapsulation virtuelle de modèle et de PPP à liaisons multiples au PVC atmosphère.

```
ATMside(config)#int atm 1/0/0.1 ATMside(config-  
subif)#pvc 1/100 ATMside(config-if-atm-vc)#protocol  
ppp ? Virtual-Template Virtual Template interface  
dialer pvc is part of dialer profile  
ATMside(config-if-atm-vc)#protocol ppp Virtual-  
Template 1
```

7. Confirmez vos configurations sur le PVC

```
atmosphère. ATMside#show run int atm 1/0/0.1  
Building configuration... Current configuration :  
127 bytes ! interface ATM1/0/0.1 point-to-point pvc  
1/100 vbr-nrt 300 150 tx-ring-limit 4 protocol ppp
```

```
Virtual-Template1 ! end
```

8. Le routeur crée une interface d'accès virtuel automatiquement. Si vous n'avez pas MLPPP configuré sur le point d'extrémité en relais de trame, le statut de l'interface d'accès virtuel est haut/bas.

```
ATMside#show int virtual-access 1 Virtual-Access1
is up, line protocol is down Hardware is Virtual
Access interface Internet address is 1.1.1.1/24 MTU
1500 bytes, BW 150 Kbit, DLY 100000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation PPP, loopback not set DTR is pulsed
for 5 seconds on reset LCP Listen, multilink Closed
Closed: LEXCP, BRIDGECP, IPCP, CCP, CDPCP, LLC2,
BACP, IPV6CP Bound to ATM1/0/0.1 VCD: 1, VPI: 1,
VCI: 100 Cloned from virtual-template: 1
```

commandes d'exposition et de débogage

Point d'extrémité ATM

Utilisez les commandes suivantes sur le point d'extrémité ATM de confirmer que LFI fonctionne correctement. Avant d'exécuter les commandes [debug](#), référez-vous à la section [Informations importantes sur les commandes Debug](#).

- **show ppp multilink** - LFI utilise deux interfaces d'accès virtuel -- un pour le PPP et un pour le paquet MLP. Employez le **show ppp multilink** pour différencier entre les deux.

```
ATMside#show ppp multilink Virtual-Access2, bundle name is FRAMESide !--- The bundle interface is assigned to VA 2. Bundle up for 01:11:55 Bundle is Distributed 0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned 0 discarded, 0 lost received, 1/255 load 0x1E received sequence, 0xA sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 01:11:55, last rcvd seq 00001D 187 weight !--- The PPP interface is assigned to VA 1.
```
- **affichez l'interface virtuel-Access 1** - Confirmez que l'interface d'accès virtuel est up/up et incrémentation des compteurs de paquets d'entrée et sortie.

```
ATMside#show int virtual-access 1 Virtual-Access1 is up, line protocol is up Hardware is Virtual Access interface Internet address is 1.1.1.1/24 MTU 1500 bytes, BW 150 Kbit, DLY 100000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation PPP, loopback not set DTR is pulsed for 5 seconds on reset LCP Open, multilink Open Bound to ATM1/0/0.1 VCD: 1, VPI: 1, VCI: 100 Cloned from virtual-template: 1 Last input 01:11:30, output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters 2wld Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue :0/40 (size/max) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 878 packets input, 13094 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 255073 packets output, 6624300 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions
```
- **show policy-map international virtuel-Access 2** - Confirmez que la stratégie de service QoS est liée à l'interface de paquet MLPPP.

```
ATMside#show policy-map int virtual-access 2 Virtual-Access2 Service-policy output: example queue stats for all priority classes: queue size 0, queue limit 27 packets output 0, packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Class-map: call-control (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: access-group 103 queue size 0, queue limit 3 packets output 0, packet drops 0 tail/random drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Bandwidth: 10%, kbps 15 Class-map: voice (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: ip rtp 16384 16383 Priority: kbps 110, burst bytes 4470, b/w exceed drops: 0 Class-map: class-default (match-any) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any queue size 0, queue limit 5 packets output 0, packet drops 0 tail/random
```

drops 0, no buffer drops 0, other drops 0 Fair-queue: per-flow queue limit 2

- **le paquet de debug ppp et mettent au point le paquet atmosphère** - Utilisez ces commandes si toutes les interfaces sont up/up, mais vous ne pouvez pas cingler de bout en bout. En outre, vous pouvez utiliser ces commandes de capturer le Keepalives de PPP, comme illustré ci-

```
dessous.2w1d: Vi1 LCP-FS: I ECHOREQ [Open] id 31 len 12 magic 0x52FE6F51
2w1d: ATM1/0/0.1(O):
VCD:0x1 VPI:0x1 VCI:0x64 DM:0x0 SAP:FEFE CTL:03 Length:0x16
2w1d: CFC0 210A 1F00 0CB1 2342 E300 0532 953F
2w1d:
2w1d: Vi1 LCP-FS: O ECHOREP [Open] id 31 len 12 magic 0xB12342E3
!--- This side received an Echo Request and responded with an outbound Echo Reply. 2w1d: Vi1
LCP: O ECHOREQ [Open] id 32 len 12 magic 0xB12342E3 2w1d: ATM1/0/0.1(O): VCD:0x1 VPI:0x1
VCI:0x64 DM:0x0 SAP:FEFE CTL:03 Length:0x16 2w1d: CFC0 2109 2000 0CB1 2342 E300 049A A915
2w1d: Vi1 LCP-FS: I ECHOREP [Open] id 32 len 12 magic 0x52FE6F51 2w1d: Vi1 LCP-FS: Received
id 32, sent id 32, line up !--- This side transmitted an Echo Request and received an
inbound Echo Reply.
```

Point d'extrémité en relais de trame

Utilisez les commandes suivantes sur le point d'extrémité en relais de trame de confirmer que LFI fonctionne correctement. Avant d'exécuter les commandes [debug](#), référez-vous à la section [Informations importantes sur les commandes Debug](#).

- **show ppp multilink** - LFI utilise deux interfaces d'accès virtuel -- un pour le PPP et un pour le paquet MLP. Employez le **show ppp multilink** pour différencier entre les deux.

```
FRAMEside#show ppp multilink Virtual-Access2, bundle name is ATMside Bundle up for 01:15:16 0 lost fragments, 0 reordered, 0 unassigned 0 discarded, 0 lost received, 1/255 load 0x19 received sequence, 0x4B sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 01:15:16, last rcvd seq 000018 59464 weight
```
- **show policy-map interface virtuel-Access** - Confirmez que la stratégie de service QoS est liée à l'interface de paquet MLPPP.

```
FRAMEside#show policy-map int virtual-access 2 Virtual-Access2 Service-policy output: example Class-map: voice (match-all) 0 packets, 0 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: ip rtp 16384 16383 Weighted Fair Queueing Strict Priority Output Queue: Conversation 264 Bandwidth 110 (kbps) Burst 2750 (Bytes) (pkts matched/bytes matched) 0/0 (total drops/bytes drops) 0/0 Class-map: class-default (match-any) 27 packets, 2578 bytes 5 minute offered rate 0 bps, drop rate 0 bps Match: any Weighted Fair Queueing Flow Based Fair Queueing Maximum Number of Hashed Queues 256 (total queued/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
```

- **mettez au point le paquet de trame et le paquet de debug ppp** - Utilisez ces commandes si toutes les interfaces sont up/up, mais vous ne pouvez pas cingler de bout en

```
bout.FRAMEside#debug frame packet Frame Relay packet debugging is on FRAMEside#
FRAMEside#ping 1.1.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
1.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 36/36/40 ms FRAMEside# 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 28 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52 2w1d: Serial3/0/1:1.1(o): dlci 20(0x441), NLPID
0x3CF(MULTILINK), datagramsize 52
```

Queue et LFI

MLPPPoA et MLPPPoFR copient deux interfaces d'accès virtuel de l'interface de numérotation ou du modèle virtuel. Une telle interface représente le lien de PPP, et l'autre représente l'interface de paquet MLP. Utilisez la commande de **show ppp multilink** de déterminer l'interface spécifique utilisée pour chaque fonction. En date de cette écriture, seulement un circuit virtuel par paquet est pris en charge, et seulement une interface d'accès virtuel devrait apparaître ainsi dans la liste de paquet-membre dans la sortie de **show ppp multilink**.

En plus des deux interfaces d'accès virtuel, chaque PVC est associé avec une interface principale et une sous-interface. Chacune de ces interfaces fournit une certaine forme de la queue. Cependant, seulement l'interface d'accès virtuel représentant l'interface de paquet prend en charge la queue de fantaisie par l'intermédiaire d'une stratégie de service QoS appliquée. Les trois autres interfaces doivent avoir la mise en file d'attente FIFO. En appliquant une service-stratégie à un virtual-template, le routeur affiche le message suivant :

```
cr7200(config)#interface virtual-template 1
cr7200(config)#service-policy output Gromit
Class Base Weighted Fair Queueing not supported on interface Virtual-Access1
```

Remarque: Classez la mise en file d'attente pondérée basée prise en charge sur l'interface de paquet MLPPP seulement.

Ces messages sont normaux. Le premier message informe qu'une service-stratégie n'est pas prise en charge sur l'interface d'accès virtuel de PPP. Le deuxième message confirme que la service-stratégie est appliquée à l'interface d'accès virtuel de paquet MLP. Pour confirmer le mécanisme de mise en file d'attente sur l'interface de paquet MLP, utilisez l'**interface virtuel-Access d'exposition de commandes**, le **show queue virtuel-Access**, et le **show policy-map interface virtuel-Access**.

MLPPPoFR a besoin de que le Formatage du trafic de relais de trames (FRTS) soit activé sur l'interface physique. FRTS lance des files d'attente de par-circuit virtuel. Sur des Plateformes telles que les 7200, les 3600, et la gamme 2600, FRTS est configuré avec les deux commandes suivantes :

- **frame-relay traffic-shaping** sur l'interface principale
- **map-class** avec toutes commandes de formation.

Les versions en cours du Cisco IOS imprime le message d'avertissement suivant si MLPPoFR est appliqué sans FRTS.

```
"MLPoFR not configured properly on Link x Bundle y"
```

Si vous voyez ce message d'avertissement, assurez-vous que FRTS a été configuré sur l'interface physique et que la stratégie de service QoS a été reliée au modèle virtuel. Pour vérifier la configuration, utilisez l'**interface série de show running-config** et les commandes de **virtual-template de show running-config**. Quand MLPPPoFR est configuré, le mécanisme de mise en file d'attente d'interface change pour conjuguer FIFO, comme illustré ci-dessous. La file d'attente prioritaire manipule des paquets vocaux et les paquets de contrôle, tels que l'interface de gestion locale (LMI), et la file d'attente à basse priorité manipule les paquets fragmentés, vraisemblablement les données ou les paquets non vocaux.

```
Router#show int serial 6/0:0 Serial6/0:0 is up, line protocol is down Hardware is Multichannel
T1 MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation FRAME-RELAY, crc 16, Data non-inverted Keepalive set (10 sec) LMI enq sent 236,
LMI stat recvd 0, LMI upd recvd 0, DTE LMI down LMI enq recvd 353, LMI stat sent 0, LMI upd sent
0 LMI DLCI 1023 LMI type is CISCO frame relay DTE Broadcast queue 0/64, broadcasts sent/dropped
0/0, interface broadcasts 0 Last input 00:00:02, output 00:00:02, output hang never Last
clearing of "show interface" counters 00:39:22 Queueing strategy: dual fifo Output queue: high
```

size/max/dropped 0/256/0 !--- *high-priority queue* Output queue 0/128, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops !--- *low-priority queue* 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 353 packets input, 4628 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 353 packets output, 4628 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions no alarm present Timeslot(s) Used:12, subrate: 64Kb/s, transmit delay is 0 flags

LFI utilise deux couches de queue -- Niveau de paquet MLPPP, qui prend en charge la queue de fantaisie, et niveau PVC, qui prend en charge seulement la mise en file d'attente FIFO. L'interface de paquet met à jour sa propre file d'attente. Tous les paquets MLP passent par le paquet et les couches d'accès virtuelles premier MLP avant que le Relais de trames ou couche atmosphère. LFI surveille la taille du matériel des liaisons membres aligne et retire des paquets de la file d'attente aux files d'attente de matériel quand ils tombent au-dessous d'un seuil, qui était initialement une valeur de deux. Autrement, les paquets sont alignés dans la file d'attente de paquet MLP.

Dépannage et problèmes connus

Les problèmes connus de listes de tableau suivant avec LFI au-dessus des liens et des foyers FRF sur les étapes de dépannage à prendre pour localiser vos symptômes dans une bogue résolue.

Symptôme	Étapes de dépannage	Bogues résolues
Débit réduit sur le tronçon atmosphère ou le tronçon de Relais de trames	<ul style="list-style-type: none"> • Cinglez avec les paquets de taille diverse de 100 octets au MTU d'Ethernets. • Les grands paquets éprouvent-ils des délais d'attente ? 	<p>CSCdt59038 - Les paquets 1500-byte et la fragmentation étant placé à 100 octets, il y a 15 paquets fragmentés. Le retard a été provoqué par par de plusieurs niveaux de la queue.</p> <p>CSCdu18344 - Avec FRTS, des paquets sont retirés de la file d'attente plus lentement que prévus. Le paquet MLPPP retirent des contrôles de la file d'attente de fonctionnement la taille de file d'attente de la file d'attente de régulateur de trafic. FRTS était trop lent en effaçant cette file d'attente.</p>
Paquets en panne	<ul style="list-style-type: none"> • Exécutez la commande de show ppp multilink. Look for 	<p>CSCdv89201 - Quand l'interface ATM physique est</p>

	<p>incrémentant des valeurs pour « a perdu des fragments », « jeté », et « a perdu » les compteurs reçus.</p> <pre>Virtual-Access4, bundle name is xyz Bundle up for 03:56:11 2524 lost fragments, 3786 reordered, 0 unassigned 1262 discarded, 1262 lost received, 1/255 load 0x42EA1 received sequence, 0xCF7 sent sequence Member links: 1 (max not set, min not set) Virtual-Access1, since 03:59:02, last rcvd seq 042EA0 400 weight</pre> <ul style="list-style-type: none"> • Activez les événements multi de debug ppp et recherchez « a perdu le fragment » et « hors du sync avec des messages de pair ». *Mar 17 09:14:08.216: Vi4 MLP: Lost fragment 3FED9 in 'dhartr21' (all links have rcvd higher seq#) *Mar 17 09:14:08.232: Vi4 MLP: Received lost fragment seq 3FED9, expecting 3FEDC in 'dhartr21' *Mar 17 09:14:08.232: Vi4 MLP: Out of sync with peer, resyncing to last rcvd seq# (03FED9) *Mar 17 09:14:08.236: Vi4 MLP: Unusual jump in seq number, from 03FEDC to 03FEDA 	<p>congestionnée, des fragments MLP sont abandonnés ou en panne reçu à l'extrémité distante. Ce problème affecte seulement des modules de réseau ATM sur les gammes 2600 et 3600. Il résulte de la façon dont le gestionnaire d'interface commutait inexactement des paquets dans le chemin rapide (comme avec la commutation rapide ou le Cisco Express Forwarding). Spécifiquement, le deuxième fragment du paquet en cours a été envoyé après que le premier fragment du paquet suivant</p>
Perte de Conn	<ul style="list-style-type: none"> • Changez le mode à translationnel et au test de nouveau. 	<p>CSCdw11409 - S'assure que des aspects de CEF dans</p>

ectivité de bout en bout quand la gamme 3600 exécute IWF en mode transparent		l'emplacement correct d'octet pour commencer traitant les en-têtes d'encapsulation des paquets MLPPP
--	--	--

Informations connexes

- [Configurer la fragmentation de liaison et l'intercaler pour le Relais de trames et les circuits virtuels ATM](#)
- [Définition et déploiement d'un protocole PPP à liaisons multiples sur Frame Relay et ATM](#)
- [RFC2364, PPP au-dessus d'AAL5, juillet 1998](#)
- [RFC1973, PPP dans le Relais de trames, juin 1996](#)
- [RFC1717, le ppp multilink Protocol \(député britannique\), novembre 1994](#)
- [Accord d'implémentation FRF.8 d'interworking de service PVC du Relais de trames/atmosphère](#)
- [Plus d'informations sur ATM](#)
- [Outils et utilitaires - Cisco Systems](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)