

# Multiplexage inversé pour ATM sur les routeurs Cisco 7X00 et les commutateurs ATM

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Conventions](#)

[Cellules ICP \(IMA Control Protocol\)](#)

[Cellules de remplissage IMA](#)

[Configuration](#)

[Vérification](#)

[Dépannage](#)

[Informations connexes](#)

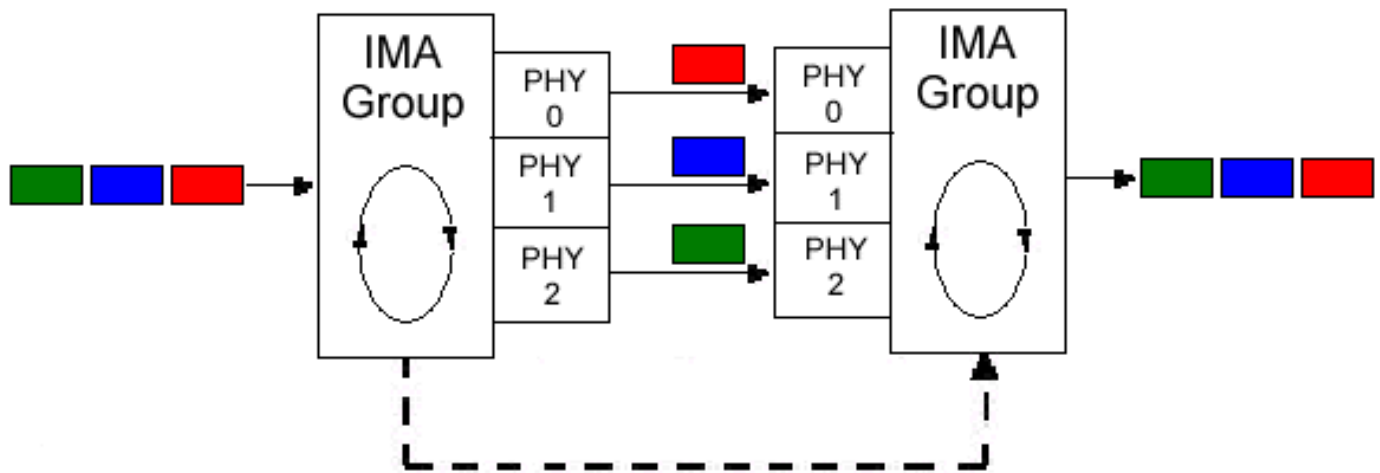
## [Introduction](#)

Le multiplexage inverse sur ATM (IMA) implique le multiplexage inverse et le démultiplexage des cellules ATM de manière cyclique parmi les liaisons physiques regroupées pour former une liaison logique et à bande passante plus élevée. Le débit de la liaison logique est approximativement la somme du débit des liaisons physiques dans le groupe IMA. Les flux de cellules sont distribués de manière circulaire sur les liaisons T1/E1 multiples et réassemblés à destination pour former le flux de cellules d'origine. Le séquençement est fourni à l'aide de cellules ICP (IMA Control Protocol).

Dans la direction de transmission, le flux de cellules ATM reçu de la couche ATM est distribué cellule par cellule sur les multiples liaisons du groupe IMA. À l'extrémité distante, l'unité IMA réceptrice réassemble les cellules de chaque liaison, cellule par cellule, et recrée le flux de cellules ATM d'origine. L'image [ci-dessous](#) montre comment les flux de cellules sont transmis sur plusieurs interfaces et recombinaés pour former le flux de cellules d'origine. L'interface de réception rejette les cellules ICP et le flux de cellules agrégées est ensuite transmis à la couche ATM.

Périodiquement, l'IMA de transmission envoie des cellules spéciales qui permettent la reconstruction du flux de cellules ATM au niveau de l'IMA de réception. Ces cellules ICP fournissent la définition d'une trame IMA.

**Les flux de cellules sont transmis sur plusieurs interfaces et recombinaés pour former le flux d'origine.**



## Conditions préalables

### Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### Components Used

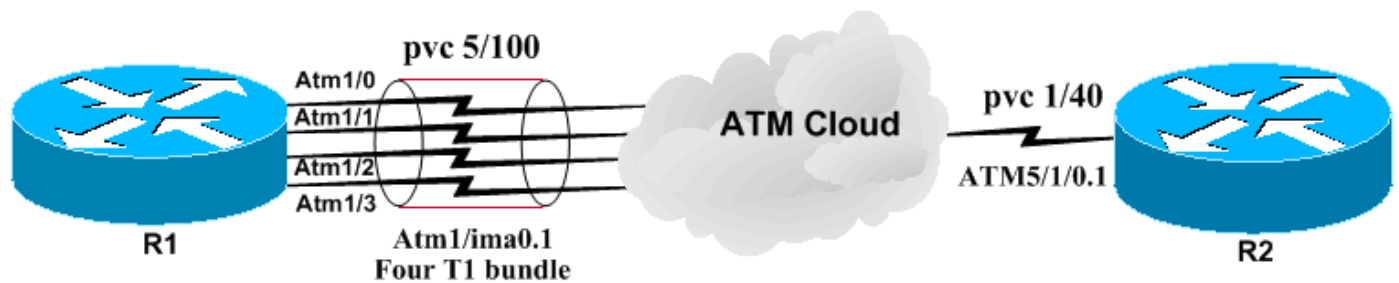
Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

- Pour les routeurs de la gamme Cisco 7200, les cartes de ports IMA T1/E1 huit ports sont prises en charge depuis le logiciel Cisco IOS® version 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E et 12.1(5)T.
- Pour les routeurs de la gamme Cisco 7500, les cartes de ports IMA T1/E1 huit ports sont prises en charge sur les VIP suivants :VIP2-40 - depuis Cisco IOS version 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E.VIP2-50 - depuis Cisco IOS version 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E et 12.1(5)T.VIP4-80 - depuis Cisco IOS 12.2(1)T, 12.2(1), 12.0(16)S et 12.1(7)E.
- Pour les routeurs de commutation ATM Cisco LightStream 1010 et Catalyst 8510, les modules IMA T1/E1 à huit ports sont pris en charge depuis la version 12.0(4a)W5(11a) de Cisco IOS et nécessitent un processeur de commutation ATM avec une carte de fonction de mise en file d'attente par flux (FC-PFQ).
- Pour les routeurs de commutation ATM Cisco Catalyst 8540, les modules IMA T1/E1 huit ports sont pris en charge depuis la version 12.0(7)W5(15c) de Cisco IOS.

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

### Diagramme du réseau

Ce document utilise la configuration réseau suivante :



## Conventions

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

## Cellules ICP (IMA Control Protocol)

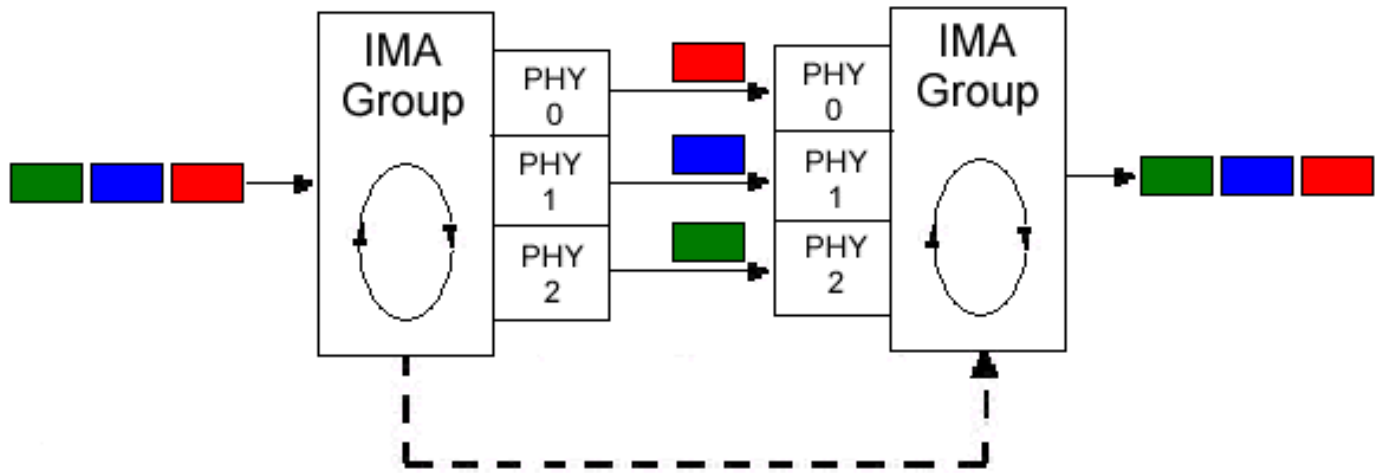
Les cellules ICP sont transmises entre les interfaces IMA. Ces cellules sont utilisées pour le découplage et la restructuration des flux de cellules ATM. L'IMA de transmission aligne l'envoi de trames IMA sur toutes les liaisons. Cela permet au récepteur de s'adapter à tout retard pouvant survenir sur les liaisons. Dans l'image ci-dessus (elle a été simplifiée pour cet exemple), la transmission est de gauche à droite. Cependant, ces données et les cellules ICP sont envoyées dans les deux directions. Le récepteur peut donc détecter le délai en mesurant les heures d'arrivée des trames IMA sur chaque port physique. Par défaut, chaque trame se compose de 128 cellules. Par conséquent, une cellule IMA sur 128 est une cellule IMA. La longueur de trame est affichée avec la commande **show ima interface**.

**Remarque** : les cellules ICP sont ignorées par l'interface de réception. Par conséquent, les informations de compteur n'affichent pas les cellules ICP. Reportez-vous à [Cellules de contrôle ATM illustrées](#) pour une explication plus détaillée des cellules de contrôle ATM.

## Cellules de remplissage IMA

Un périphérique IMA envoie toujours un flux continu. Si aucune cellule de couche ATM n'est envoyée, une cellule de remplissage IMA est transmise pour fournir un flux constant au niveau de la couche physique. Les cellules de remplissage insérées permettent le découplage de débit au niveau de la sous-couche IMA.

**Remarque** : Les cellules de remplissage sont rejetées par le récepteur. Par conséquent, les informations de compteur n'affichent pas les cellules de remplissage. Reportez-vous à la section [Cellules de contrôle ATM illustrées](#) pour une explication plus détaillée sur les cellules de contrôle ATM.



## Configuration

Ce document utilise les configurations suivantes :

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [Routeur-B](#)

Procédez comme suit pour configurer le routeur étiqueté c7200-IMA :

1. Regroupez les interfaces T1/E1 dont vous avez besoin. Notez que l'interface doit se trouver sur la même carte de port.
2. Définissez les paramètres de niveau physique (si nécessaire). Le brouillage en serait un exemple.
3. Créez une interface IMA et configurez-la avec des circuits virtuels (VC), comme vous configurez une interface ATM standard non IMA.

L'interface IMA a la syntaxe suivante : **interface atm x/ima y** où x est le numéro de logement et y le numéro de groupe IMA.

Dans la configuration ci-dessous, seuls les circuits virtuels permanents sont configurés.

### c7200-IMA

```
hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
 ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 5/100
```

```
encapsulation aal5snap
ubr 600
!
interface ATM1/1
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
!
interface ATM1/2
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
!
interface ATM1/3
no ip address
no ip directed-broadcast
ima-group 0
```

## LightStream 1010-2

```
hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
clock source free-running
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/ima0
no ip address
no ip directed-broadcast
no ip route-cache cef
no atm ilmi-keepalive
atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40
```

## Routeur-B

```
hostname Router-B
!
interface ATM5/1/0
no ip address
no ip route-cache distributed
atm pvc 1 0 16 ilmi
no atm ilmi-keepalive
!
```

```
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
 ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
 pvc 1/40
  ubr 600
  encapsulation aal5snap
```

Voici des considérations supplémentaires concernant cette configuration :

- Les paramètres de formatage du trafic peuvent varier en fonction de votre environnement. Reportez-vous à [Présentation de la prise en charge des routeurs pour les catégories de services en temps réel ATM](#).
- Le brouillage peut être ou non nécessaire au niveau de l'interface en fonction des configurations de l'opérateur. Pour plus d'informations, reportez-vous à [Quand doit être activé le brouillage sur les circuits virtuels ATM](#).

## Vérification

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

Certaines commandes **show** sont prises en charge par l'[Output Interpreter Tool](#) (clients enregistrés uniquement), qui vous permet de voir une analyse de la sortie de la commande show.

Utilisez ces commandes pour vérifier si votre réseau fonctionne correctement :

- **show atm vc**
- **show interface atm 1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0**
- **show ima interface atm1/ima0 detail**
- **show controller atm 1/0**
- **ping**

Le résultat ci-dessous est le résultat de la saisie de ces commandes sur les périphériques indiqués dans le schéma de réseau ci-dessus. Ce résultat montre que le réseau fonctionne correctement. Utilisez la commande [show atm vc](#) pour afficher les circuits virtuels permanents et les informations de trafic. Comme vous pouvez le voir ci-dessous, le PVC 1/500 est UP et utilise UBR avec un PCR de 600 kbits/s.

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

Utilisez la commande [show interface atm 1/ima 0](#) pour rechercher les erreurs d'entrée/sortie. Un grand nombre d'erreurs d'entrée/sortie signifie que la ligne n'est pas propre.

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```

Encapsulation ATM, loopback not set
Keepalive not supported
Encapsulation(s): AAL5
2048 maximum active VCs, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queuing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  464 packets input, 17320 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
  474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```

Émettez la commande [show ima interface](#) pour rechercher les échecs IMA. Le résultat ci-dessous montre qu'il n'y a pas de fautes et que NearEnd et FarEnd sont opérationnels.

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0
```

```

ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax  = 250   ImaGroupNeTxClkMode  = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength   = 128   ImaTestProcStatus    = disabled
  ImaGroupTestLink      = 0     ImaGroupTestPattern  = 0xFF
IMA Link Information:
  Link                Link Status          Test Status
  -----
ATM1/0                up                    disabled
ATM1/1                up                    disabled
ATM1/2                up                    disabled
ATM1/3                up                    disabled

```

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0 detail
```

```

ATM1/ima0 is up
  ImaGroupState:      NearEnd = operational, FarEnd = operational
  ImaGroupFailureStatus = noFailure
IMA Group Current Configuration:
  ImaGroupMinNumTxLinks = 1      ImaGroupMinNumRxLinks = 1
  ImaGroupDiffDelayMax  = 250   ImaGroupNeTxClkMode  = common(ctc)
  ImaGroupFrameLength   = 128   ImaTestProcStatus    = disabled
  ImaGroupTestLink      = 0     ImaGroupTestPattern  = 0xFF
IMA MIB Information:
  ImaGroupSymmetry      = symmetricOperation
  ImaGroupFeTxClkMode   = common(ctc)
  ImaGroupRxFrameLength = 128
  ImaGroupTxTimingRefLink = 0      ImaGroupRxTimingRefLink = 1
  ImaGroupTxImaId       = 0      ImaGroupRxImaId       = 0
  ImaGroupNumTxCfgLinks = 4      ImaGroupNumRxCfgLinks = 4
  ImaGroupNumTxActLinks = 4      ImaGroupNumRxActLinks = 4
  ImaGroupLeastDelayLink = 3      ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0
IMA group counters:
  ImaGroupNeNumFailures = 3      ImaGroupFeNumFailures = 3
  ImaGroupUnAvailSecs   = 2      ImaGroupRunningSecs   = 427185
IMA Detailed Link Information:

```

**ATM1/0 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 1 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 0 ImaLinkRxLid = 0  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 32 ImaLinkFeSevErroredSec = 8  
ImaLinkNeUnavailSec = 543 ImaLinkFeUnAvailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 572  
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78 ImaLinkFeRxUnusableSec = 78  
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 9  
ImaLinkFeTxNumFailures = 4 ImaLinkFeRxNumFailures = 4

**ATM1/1 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 2 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 1 ImaLinkRxLid = 1  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0  
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2 ImaLinkNeRxUnusableSec = 2  
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0 ImaLinkFeRxUnusableSec = 0  
ImaLinkNeTxNumFailures = 0 ImaLinkNeRxNumFailures = 0  
ImaLinkFeTxNumFailures = 0 ImaLinkFeRxNumFailures = 0

**ATM1/2 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 3 ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 2 ImaLinkRxLid = 2  
ImaLinkRxTestPattern = 65 ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 1 ImaLinkFeSevErroredSec = 0  
ImaLinkNeUnavailSec = 0 ImaLinkFeUnAvailSec = 0



```
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2          ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0          ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0          ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0          ImaLinkFeRxNumFailures = 0
```

#### ATM1/3 is up

```
ImaLinkRowStatus = active
ImaLinkIfIndex   = 4          ImaLinkGroupIndex   = 51
ImaLinkState:
    NeTx = active
    NeRx = active
    FeTx = active
    FeRx = active
ImaLinkFailureStatus:
    NeRx = noFailure
    FeRx = noFailure
ImaLinkTxLid     = 3          ImaLinkRxLid       = 3
ImaLinkRxTestPattern = 65    ImaLinkTestProcStatus = disabled
ImaLinkRelDelay  = 0
```

#### IMA Link counters :

```
ImaLinkImaViolations = 1
ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec    = 0
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2     ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
ImaLinkFeTxUnusableSec = 0     ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
ImaLinkNeTxNumFailures = 0     ImaLinkNeRxNumFailures = 0
ImaLinkFeTxNumFailures = 0     ImaLinkFeRxNumFailures = 0
```

**Remarque :** Il est recommandé de vérifier que le contrôleur est actif et qu'aucune alarme n'est signalée.

```
c7200-IMA# show controller atm 1/0
```

#### Interface ATM1/0 is up

```
Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
  idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
  slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
  400 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
  rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
  base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
  base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
  base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
  base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
  base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
  base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
  base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
  rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
  rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
  tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
Control data base address:
```

```
rx_buf_base = 0x4B059E60          rx_p_base = 0x62199300
rx_pak      = 0x621A0A14          cmd = 0x621990A0
device_base = 0x3C800000          ima_pa_stats = 0x4B09D860
sdram_base = 0x3CE00000          pa_cmd_buf = 0x3CFFFC00
vcd_base[0] = 0x3CE3C400          vcd_base[1] = 0x3CE1C000
chip_dump   = 0x4B09E63C          dpram_base = 0x3CD80000
sar_buf_base[0] = 0x3CE54000      sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
bfd_base[0] = 0x3CFD4000          bfd_base[1] = 0x3CFC0000
acd_base[0] = 0x3CE8CE00          acd_base[1] = 0x3CE5C800
pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
    No Alarm
```

Pour tester la connectivité, nous envoyons une requête ping d'une extrémité du routeur 7200 à l'autre extrémité (routeur B) et nous nous assurons que les requêtes ping aboutissent. L'échec des requêtes ping indique que les ports IMA ou l'adressage IP peuvent être configurés de manière incorrecte.

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
```

## Dépannage

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

## Informations connexes

- [Multiplexage inverse pour ATM \(IMA\) - Forum aux questions](#)
- [Support technique du multiplexage inverse pour ATM \(IMA\)](#)
- [Cartes de ports ATM T1/E1 multiports avec multiplexage inverse sur ATM](#)