

# Commutation d'appels pour la voix, la vidéo et les données RNIS avec les fonctionnalités de commutation TDM du routeur TDM

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Informations générales](#)

[Configuration des fonctions TDM](#)

[Fonctionnalité de commutation TDM des cartes d'interface et des modules de réseau](#)

[Horloge système](#)

[Fonctionnement côté réseau RNIS et côté utilisateur](#)

[Liaison de canaux vidéo](#)

[Informations sur le plan de numérotation](#)

[Prise en charge des fonctionnalités voix et Data Bearer](#)

[Exemple de configuration de passerelle avec fonctionnalités TDM](#)

[Vérification](#)

[Dépannage](#)

[Informations connexes](#)

## Introduction

Ce document décrit l'utilisation des fonctions de commutation à multiplexage temporel (TDM) du routeur pour la commutation d'appels vocaux, vidéo et de données ISDN. Le document décrit en détail cette fonctionnalité de Cisco IOS®, ainsi que la façon d'utiliser et de dépanner cette fonctionnalité sur les plates-formes de routeur à services intégrés Cisco (ISR). La configuration présente un cas de réseau pour lequel l'implémentation de cette fonctionnalité est probable. Ce document fournit également des matrices de commutation TDM pour tous les modules de voix et pour toutes les plates-formes de voix.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Sur les routeurs à services intégrés des gammes Cisco 2800 et 3800, vous pouvez utiliser cette fonctionnalité avec des cartes d'interface numériques. Installez les cartes dans les logements HWIC (High-speed WAN interface card), EVM (Extension Voice Module) ou NM (Network Module)

de la plate-forme. Sur les routeurs des gammes Cisco 2600 et 3700, les interfaces numériques qui utilisent la fonction de commutation TDM doivent se trouver sur le même NM ; sur ces routeurs, vous ne pouvez pas commuter le trafic non vocal sur un fond de panier de routeur vers un autre NM.

**Remarque** : le logiciel Cisco IOS ne prend pas nécessairement en charge toutes les fonctionnalités fournies par certains fournisseurs de services RNIS. Les informations contenues dans ce document concernent uniquement la commutation d'appels de base, qui inclut les appels vocaux ou de données RNIS entre les ports vocaux. Ne supposez pas qu'il existe une prise en charge pour toute autre fonctionnalité RNIS supplémentaire.

## Components Used

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques. Cependant, les informations contenues dans ce document ont été testées avec les versions matérielles et logicielles suivantes :

- Routeur Cisco 2851
- Carte d'interface WAN voix à liaison multiflex E1 à deux ports (VWIC-2MFT-E1) que vous avez installée dans le logement 0 HWIC
- Module d'extension voix/télécopie numérique à quatre ports (EM-4BRI-NT/TE) que vous avez installé dans le logement EVM-HD du Cisco 2851
- Routeur chargé avec le logiciel Cisco IOS Version 12.3.11T2 IP Voice

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.

## Conventions

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## Informations générales

Les routeurs ISR des gammes Cisco 2800 et 3800 offrent des fonctionnalités de commutation TDM améliorées sur le fond de panier du routeur. Sur les routeurs des gammes Cisco 2600 et 3700, certains NM disposent également de fonctionnalités de commutation TDM, telles que NM-HD-2V, NM-HD-2VE et NM-HDV2. Ces NM peuvent effectuer une commutation TDM si l'appel reste confiné dans les ports d'un seul NM et ne traverse pas le fond de panier. Cette fonctionnalité permet le commutateur TDM de flux de données, vidéo et voix numériques synchrones entre différentes interfaces RNIS sur le routeur.

La commutation TDM permet de supprimer les ressources du DSP (Digital Signal Processor) du chemin du support pendant toute la durée de l'appel. Cependant, la fourniture de DSP sur le routeur pour la configuration initiale de l'appel est une condition requise. Le commutateur de support se produit avec une épinglette d'appel POTS (Old Telephone Service) vers POTS, et la fonctionnalité permet ces types de commutation d'appels :

- PRI vers PRI
- PRI vers BRI
- BRI vers PRI

- BRI à BRI

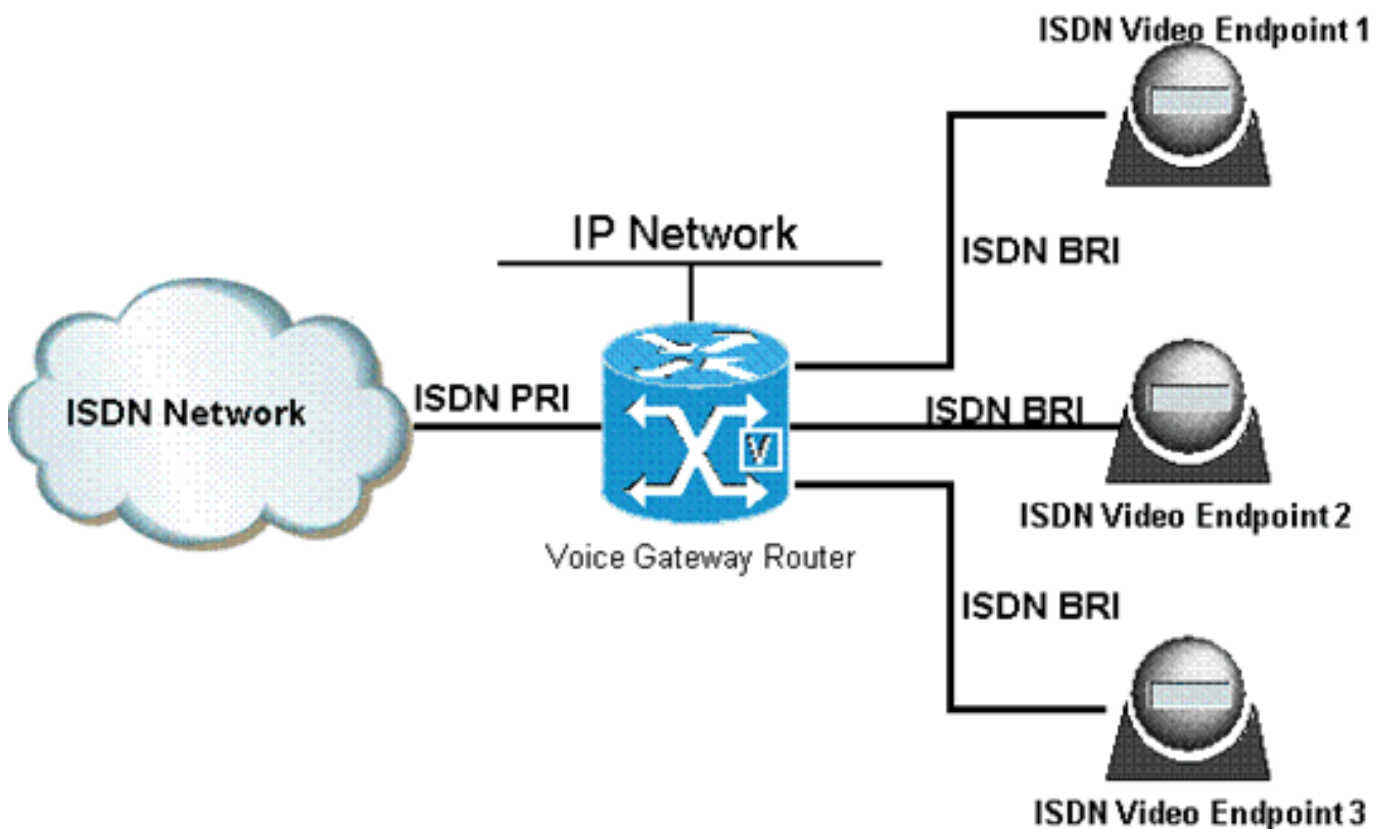
Le canal de données RNIS (canal D) de chaque interface traite localement dans le logiciel Cisco IOS. Le processus utilise les numéros appelés, ou DNIS (Dialed Number Identification Service), qui figurent dans le message de configuration Q.931 RNIS. L'utilisation d'autres terminaux de numérotation dial-peer POTS active la correspondance et la route de l'appel.

Les applications possibles de cette technique sont les suivantes :

- Tests de routage à établissement de connexion à la demande RNIS BRI
- Connexion des unités de vidéoconférence BRI aux services PRI
- Intégration des PBX BRI aux services PRI
- Commutation d'appels de données BRI à PRI

## Configuration des fonctions TDM

Bien que la fonctionnalité de commutation TDM RNIS puisse commuter n'importe quel type de trafic, l'application principale de cette fonctionnalité est le trafic vidéo. Ce scénario, qui a été testé pour ce document, utilise des terminaux vidéo RNIS pour la commutation TDM.



Le RNIS PRI vers le réseau RNIS utilise l'interface E1 0/0/0 avec la configuration de canaux 10 B. Les terminaux vidéo utilisent des interfaces BRI EM-4BRI-NT/TE sur un EVM-HD-8FXS/DID, les logements 2/0/16, 2/0/17 et 2/0/18.

L'EVM-HD est équipé d'un connecteur Champ RJ-21 50 voies amphénoï. Le connecteur se connecte à un panneau de brassage spécial Black Box JPM2194A. Un câble mâle-femelle 50 directions relie les ports EVM au panneau de brassage.

**Remarque :** Pour plus d'informations sur le connecteur RJ-21, reportez-vous au document [Module](#)

## [d'extension analogique et numérique haute densité Cisco pour la voix et les télécopies.](#)

Aucune configuration spéciale n'est nécessaire pour la commutation TDM. La configuration utilise les interfaces RNIS par défaut du logiciel Cisco IOS et une plate-forme de routeur prenant en charge cette fonctionnalité.

## [Fonctionnalité de commutation TDM des cartes d'interface et des modules de réseau](#)

Il existe deux possibilités pour la broche à oreilles d'un appel RNIS sur un routeur. Le type dépend du fait que l'appel traverse le fond de panier du routeur :

- Commutation intramodale : commutation TDM pour un appel RNIS qui chevauche des broches au sein de la même carte VWIC ou NM
- Commutation d'intermodule : commutation TDM pour un appel RNIS qui chevauche une interface NM, EVM ou HWIC

## [Fonctionnalité de commutation TDM Intramodule](#)

Le tableau 1 décrit la capacité de commutation TDM intra-module des cartes d'interface et des NM. La commutation TDM intra-module s'applique à toutes les plates-formes Cisco 1700, 2600, 2800, 3600, 3700 et 3800 qui prennent en charge les cartes d'interface répertoriées dans le tableau.

**Tableau 1 : Fonctionnalité de commutation TDM Intramodule**

WIC 17xx	HWIC 28x	HWIC 38x	NM-1V/2V	NM-HDA	NM-HDV	AIM-[ATM]-VOICE-30	NM-HD-1V/2V/2VE	NM-HDV2	EVM
Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

## [Fonctionnalité de commutation TDM intermodule](#)

Grâce à la fonctionnalité de commutation TDM RNIS améliorée des plates-formes ISR, les routeurs des gammes Cisco 2800 et 3800 peuvent commuter les appels voix, vidéo et données RNIS sur le fond de panier. Le tableau 2 décrit la capacité de commutation TDM intermodule des cartes d'interface et des NM pour les appels qui se codent entre deux emplacements. La commutation TDM intermodule s'applique à toutes les plates-formes Cisco 2800 et 3800 qui prennent en charge les cartes d'interface répertoriées dans le tableau.

**Tableau 2 : Fonctionnalité de commutation TDM intermodule**

	HWIC 28	HWIC 38	NM-HDA	NM-HDV	NM-HD-1V/2V/2VE	NM-HDV2	EVM

	xx	xx					
HWIC 28xx	Ou i		Non	Non	Oui	Oui	O ui
HWIC 38xx		Ou i	Non	Non	Oui	Oui	O ui
NM-HDA			Non	Non	Non	Non	N on
NM-HDV				Non	Non	Non	N on
NM-HD- 1V/2V/2VE					Oui	Oui	O ui
NM-HDV2						Oui	O ui
EVM							O ui

## Horloge système

Vous devez configurer une synchronisation système correcte afin de vous assurer que le trafic d'appels voix, vidéo ou données qui passe sur un canal B reste exempt d'erreurs. L'exemple de ce document dérive le signal d'horloge qui provient du réseau RNIS sur le contrôleur E1 0/0/0. Le signal d'horloge dirige le fond de panier du routeur et d'autres ports vocaux numériques du routeur. Si vous ne définissez pas correctement la synchronisation du système, le routeur voit des intervalles d'horloge réguliers. Les glissières d'horloge sont le résultat de différences de synchronisation entre les lignes de transmission et de réception de l'interface multicanal fractionné. Ces glissières d'horloge provoquent des erreurs CRC (Cycles Redundancy Check) dans les paquets de données. Si le nombre d'erreurs est trop élevé, la vidéo s'arrête et de nombreux appels vocaux, vidéo ou de données échouent tout simplement.

Ces commandes Cisco IOS gèrent la propagation interne de la synchronisation système :

- **network-clock-member slot 2 β** : ajoute la carte vocale du logement 2 au domaine de synchronisation
- **network-clock-member wic 0 β** : ajoute la carte vocale dans le logement HWIC 0 au domaine de synchronisation
- **network-clock-select 1 E1 0/0/0 β** - Définit le port 0/0/0 comme source d'horloge principale externe

Le routeur synchronise tous les ports du domaine de synchronisation avec la source d'horloge externe qui provient du port PRI, le contrôleur E1 0/0/0. Cette synchronisation garantit que tous les périphériques référencent une source d'horloge commune.

**Remarque** : Vous devez configurer la commande **network-clock-Participation** pour tous les ports numériques qui utilisent la fonction de commutation TDM. Cette configuration active la synchronisation réseau commune au sein du routeur.

Supposez toujours que toute connexion à une compagnie de téléphone (telco) ou à un fournisseur de services a une référence d'horloge plus stable que l'oscillateur interne du routeur. Utilisez la source d'horloge externe comme référence d'horloge principale pour l'ensemble du système.

Les ports BRI avec configuration pour le mode côté utilisateur RNIS utilisent une synchronisation

externe ou de ligne. Si vous configurez le port BRI pour le mode côté réseau, le port utilise une référence d'horloge générée en interne. La carte vocale du routeur ou le fond de panier TDM génère la référence d'horloge dans ce cas. Vous ne pouvez pas modifier ce comportement.

## Fonctionnement côté réseau RNIS et côté utilisateur

Dans cet exemple, le port PRI 0/0/0:15 se connecte à un réseau RNIS externe. L'exemple laisse le port comme opération côté utilisateur par défaut. La configuration des ports BRI permet le fonctionnement côté réseau des points d'extrémité vidéo à connecter directement.

Le fonctionnement côté réseau est pris en charge pour ces types de commutateurs RNIS à débit de base et à débit principal :

- Net5
- Net3
- Signalisation Q (QSIG)
- RNIS national (NI)
- 5
- DMS100

Pour un fonctionnement BRI complet côté réseau, les ports vocaux du routeur doivent également agir en tant que périphériques de terminaison de réseau de couche 2 (NT) et fournir l'alimentation de la ligne. Référez-vous à [Configuration des cartes d'interface voix BRI RNIS côté réseau](#) pour plus d'informations.

L'exemple utilise le type de commutateur RNIS basic-net3 pour les ports BRI qui se connectent aux points d'extrémité vidéo. La configuration sous l'interface BRI diffère lorsque vous sélectionnez différents types de commutateurs. La configuration des terminaux vidéo et de l'accès de base (BRI) varie également. Pour plus d'informations, reportez-vous aux guides des fournisseurs de terminaux. Reportez-vous également à ces documents pour obtenir des informations de configuration RNIS BRI et PRI :

- [Section Configuration du délai de négociation TEI](#) de [Configuration de RNIS BRI](#)
- [Remplacement de la section Valeur TEI par défaut](#) de [Configuration de RNIS PRI](#)

## Liaison de canaux vidéo

Le routeur ne connaît pas le type de trafic, voix, vidéo ou données, qui passe par une connexion commutée TDM. Le routeur n'interprète pas le trafic et traite chaque canal B ou chaque tranche de temps indépendamment de tous les autres. Le délai de commutation TDM sur le routeur est négligeable, et les unités vidéo qui se connectent aux interfaces RNIS sont responsables de la liaison et de la synchronisation des canaux vidéo.

## Informations sur le plan de numérotation

Les terminaux de numérotation dial-peer POTS gèrent la commutation d'appels entre les différents ports vocaux. Le routeur commence par examiner le numéro appelé dans les messages de configuration Q.931. Le routeur fait ensuite correspondre le numéro d'un terminal de numérotation dial-peer sortant et bascule l'appel. Une fois l'appel connecté, les DSP sont supprimés du flux multimédia. Ensuite, une connexion TDM interne entre les canaux d'entrée et de sortie B est établie sur le bus TDM à l'intérieur du routeur. Pour permettre la flexibilité de la commutation, les

homologues de numérotation doivent configurer des modèles de destination spécifiques pour correspondre au plan de numérotation requis. Dans cet exemple, le plan de numérotation est le suivant :

Port vocal	Direction	Plage de numéros appelés	Description
Port vocal 0/0/0:15	Routeur vers réseau	0	Numérotation vers l'extérieur vers le réseau, 0 dénudé
Port vocal 2/0/16	Routeur vers point d'extrémité vidéo RNIS 1	9884250[0-9]	Plage de numéros de point d'extrémité vidéo RNIS 1
Port vocal 2/0/17	Routeur vers point d'extrémité vidéo RNIS 2	9884250[0-9]	Plage de numéros de point d'extrémité vidéo RNIS 2
Port vocal 2/0/18	Routeur vers point d'extrémité vidéo RNIS 3	9884250[0-9]	Plage de numéros de point d'extrémité vidéo 3 RNIS

## [Prise en charge des fonctionnalités voix et Data Bearer](#)

Le champ Bearer Capability du message de configuration Q.931 différencie les types d'appels RNIS. Ce champ permet au périphérique émetteur et récepteur de déterminer si l'appel est l'un des suivants :

- Voix/parole, avec codage a-law ou  $\mu$ -law
- Appel de données avec un flux binaire numérique de 64 K sans restriction

En raison de la suppression des DSP du canal B d'entrée et de sortie après la connexion TDM, il existe une connexion entièrement synchrone entre les créneaux horaires connectés. Cette connexion permet le commutateur d'appels de données RNIS sans impact sur le flux de bits de données réel. Le logiciel Cisco IOS ne fait pas de distinction entre les fonctionnalités de transmission de données et de transmission vocale lorsque les appels sont commutés en interne sur le bus TDM. Cela permet une émulation de service RNIS de base.

## [Exemple de configuration de passerelle avec fonctionnalités TDM](#)

Cette section fournit la configuration du scénario de passerelle vocale qui apparaît dans la [configuration des fonctionnalités TDM](#).

**Remarque :** notez les configurations TDM dans la configuration du routeur.

Configuration de la passerelle ISR
<pre>!--- Output suppressed. network-clock-participate slot 2 network-clock-participate wic 0 network-clock-select 1 E1 0/0/0 controller E1 0/0/0 pri-group timeslots 1-10,16 interface GigabitEthernet0/1 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0 duplex full speed 100 interface</pre>

```
Serial0/0/0:15 no ip address isdn switch-type primary-
net5 isdn incoming-voice voice isdn calling-number
98842500 no cdp enable interface BRI2/0 no ip address
isdn switch-type basic-net3 isdn protocol-emulate
network isdn tei-negotiation first-call isdn layer1-
emulate network isdn incoming-voice voice isdn skipsend-
idverify line-power interface BRI2/1 no ip address isdn
switch-type basic-net3 isdn protocol-emulate network
isdn tei-negotiation first-call isdn layer1-emulate
network isdn incoming-voice voice isdn skipsend-idverify
line-power interface BRI2/2 no ip address isdn switch-
type basic-net3 isdn protocol-emulate network isdn tei-
negotiation first-call isdn layer1-emulate network isdn
incoming-voice voice isdn skipsend-idverify line-power
interface BRI2/3 no ip address isdn switch-type basic-
net3 isdn protocol-emulate network isdn tei-negotiation
first-call isdn layer1-emulate network isdn incoming-
voice voice isdn skipsend-idverify line-power voice-port
0/0/0:15 cptone AU voice-port 2/0/16 description -
corresponds to int BRI 2/0 compand-type a-law voice-port
2/0/17 description - corresponds to int BRI 2/1 compand-
type a-law voice-port 2/0/18 description - corresponds
to int BRI 2/2 compand-type a-law voice-port 2/0/19
description - corresponds to int BRI 2/3 compand-type a-
law dial-peer voice 1 pots description - enable DID on
PRI voice port 0/0/0:15 incoming called-number . direct-
inward-dial port 0/0/0:15 dial-peer voice 2 pots
description - enable DID on BRI voice port 2/0/16
incoming called-number . direct-inward-dial port 2/0/16
dial-peer voice 3 pots description - enable DID on BRI
voice port 2/0/17 incoming called-number . direct-
inward-dial port 2/0/17 dial-peer voice 4 pots
description - enable DID on BRI voice port 2/0/18
incoming called-number . direct-inward-dial port 2/0/18
dial-peer voice 10 pots description - outwards call to
BRI voice port 2/0/16 preference 1 destination-pattern
9884250[0-9] port 2/0/16 forward-digits all dial-peer
voice 11 pots description - outwards call to BRI voice
port 2/0/17 preference 2 destination-pattern 9884250[0-
9] port 2/0/17 forward-digits all dial-peer voice 12
pots description - outwards call to BRI voice port
2/0/18 preference 3 destination-pattern 9884250[0-9]
port 2/0/18 forward-digits all dial-peer voice 20 pots
description - outgoing calls towards PRI. Leading 0
access code is stripped off. destination-pattern 0 port
0/0/0:15 !--- Output suppressed.
```

## Vérification

Afin de confirmer qu'une interface RNIS a une connexion à un périphérique en aval, émettez la commande **show isdn status**. Le résultat de cette commande affiche l'état de toutes les interfaces RNIS.

**Remarque :** Certaines commandes **show** sont prises en charge par l'[outil Interpréteur de sortie](#) (clients [enregistrés](#) uniquement) , qui vous permet d'afficher une analyse de la sortie de la commande **show**.

```
Gateway# show isdn status serial 0/0/0:15
```

```
Global ISDN Switchtype = primary-net5
```



```
ISDN Serial0/0/0:15 interface
dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-net5
Layer 1 Status:
ACTIVE
Layer 2 Status:
TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
Layer 3 Status:
0 Active Layer 3 Call(s)
Active dsl 0 CCBs = 0
The Free Channel Mask: 0xFFFF7FFF
Number of L2 Discards = 0, L2 Session ID = 1
Total Allocated ISDN CCBs = 0
Gateway#
```

L'état de couche 2 `MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED` indique qu'il existe un tramage correct entre le périphérique de l'équipement terminal (TE) et le périphérique NT. Le périphérique TE est le périphérique côté utilisateur et le périphérique NT est le périphérique côté réseau. Dans ce cas, le contrôleur E1 0/0/1 est défini sur le mode de fonctionnement RNIS côté utilisateur par défaut.

**Remarque :** Les configurations précédentes ont défini le contrôleur E1 0/0/1.

```
Gateway# show isdn status serial 0/0/1:15

Global ISDN Switchtype = primary-net5
ISDN Serial0/0/1:15 interface
***** Network side configuration *****
dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-net5
Layer 1 Status:
ACTIVE
Layer 2 Status:
TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
Layer 3 Status:
0 Active Layer 3 Call(s)
Active dsl 0 CCBs = 0
The Free Channel Mask: 0xFFFF7FFF
Number of L2 Discards = 0, L2 Session ID = 48
Total Allocated ISDN CCBs = 0
Gateway#
```

Dans ce cas, le contrôleur E1 0/0/1 est défini sur le mode de fonctionnement côté réseau RNIS. Cet exemple n'est fourni qu'à titre d'illustration. Une interface E1 0/0/1 n'existe pas dans la [configuration](#) de ce document.

## Dépannage

Émettez la commande `debug isdn q931`. Cette commande confirme que le numéro appelé dans le message de configuration RNIS correspond au modèle de destination configuré sur le terminal de numérotation dial-peer POTS sortant approprié.

**Remarque :** avant d'émettre des commandes `debug`, référez-vous à [Informations importantes sur les commandes de débogage](#) .

## Informations connexes

- [Configuration côté réseau des cartes d'interface voix BRI RNIS](#)
- [Exemple de configuration de la commutation TDM des appels voix et données sur les passerelles AS5400](#)

- [Intégration des PBX aux réseaux VoIP à l'aide de la fonctionnalité TDM Cross Connect](#)
- [Dépannage de l'accès primaire \(PRI\) T1](#)
- [Assistance technique concernant la technologie vocale](#)
- [Assistance concernant les produits vocaux et de communications unifiées](#)
- [Dépannage des problèmes de téléphonie IP Cisco](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)