

# Relais de DTMF et interworking sur le CUBE

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le CUBE](#)

[Soutien de l'audio DTMF d'intrabande par G711](#)

[Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le h323](#)

[H.245 alphanumérique](#)

[Signal H.245](#)

[Telephony Events Désignée \(NTE\) - RFC2833](#)

[RTP de classe des propriétaires de Cisco](#)

[Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le SIP](#)

[NTE - RFC2833](#)

[Non sollicité ANNONCEZ \(l'ONU\)](#)

[Langage de balisage principal de presse \(KPML\)](#)

[Les informations \(les INFORMATIONS\)](#)

[Configurez le dtmf-relay sur le CUBE](#)

[Configurez le relais de DTMF pour le h323](#)

[Configurez le relais de DTMF pour le SIP](#)

[Configurez la Chiffre-baisse de relais de DTMF](#)

[Validez et dépannez le relais de DTMF](#)

[Validation du relais de DTMF OOB pour le h323](#)

[Publicité alphanumérique de la capacité H.245](#)

[Exemple alphanumérique de la transmission H.245](#)

[Publicité de capacité du signal H.245](#)

[Exemple de transmission du signal H.245](#)

[Confirmez le relais de DTMF d'intrabande pour le h323](#)

[Publicité de support de la capacité RFC2833](#)

[Validez le relais de DTMF OOB pour le SIP](#)

[Non sollicité INFORMEZ l'exemple de la publicité \(l'ONU\)](#)

[Non sollicité INFORMEZ l'exemple de la transmission \(l'ONU\)](#)

[Exemple principal de publicité du langage de balisage de presse \(KPML\)](#)

[Exemple de transmission KPML](#)

[Interworking DTMF](#)

[Quand le CUBE exige-t-il des ressources en transcodage pour DTMF ?](#)

[Interworking DTMF entre G711 intrabande à RFC2833](#)

[D'autres options d'interworking DTMF](#)

[Quand est-ce que des ressources MTP sont exigées par CUCM ?](#)

[Périphériques MTP pris en charge par CUCM](#)

[Logiciel MTP \(applications de diffusion de supports vocaux IP de Cisco\)](#)

[Logiciel MTP \(basé sur le Cisco IOS\)](#)

[Matériel MTP \(PVDM2, Cisco NM-HDV2 et NM-HD-1V/2V/2VE\)](#)

[Matériel MTP \(Routeurs de gammes Cisco 2900 et 3900 avec PVDM3\)](#)

[Quand utiliser le matériel ou logiciel MTP ?](#)

[Groupe de ressources de medias CUCM \(MRG\) et de liste de groupe de ressources de medias considérations \(MRGL\) pour MTP](#)

[Messages du SCCP MTP](#)

[Joncteur réseau de SIP CUCM À CUBER](#)

[Joncteur réseau de h323 CUCM À CUBER](#)

[CUBE dynamique/asymmetrics payload](#)

[Exemple symétrique de charges utiles](#)

[Négociation de relais de DTMF](#)

[Transmission de relais de DTMF](#)

[Exemple d'asymmetrics payload](#)

[Négociation de relais de DTMF](#)

[Transmission de relais de DTMF](#)

[Quelle méthode de relais de DTMF à l'utiliser ?](#)

[Méthodes préférées de relais de DTMF pour H.323](#)

[Méthodes préférées de relais de DTMF pour le SIP](#)

[Informations connexes](#)

## Introduction

Ce document décrit le processus pour configurer le relais (DTMF) multifréquence à deux tonalités pour l'entreprise de Logiciel Cisco Unified Border Element (CUBE). Supplémentaire, il fournit également les informations et des commandes sur la façon dont configurer, vérifier et dépanner le relais de DTMF pour les différents protocoles de passerelle VoIP pris en charge par le CUBE.

Contribué par Michael Mendoza, ingénieur TAC Cisco.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Cisco recommande que vous ayez la connaissance de ces thèmes

- Connaissance de base des tonalités DTMF
- La connaissance de base de la façon configurer et utiliser le Cisco IOS expriment (comme des cadran-pairs)
- Connaissance de base de la façon configurer et utiliser le CUBE
- Connaissance de base de la signalisation utilisée par les protocoles de SIP et de h323
- Connaissance de base de la façon mettre au point des protocoles VoIP comme le h323 et SIROTER

### [Composants utilisés](#)

Les informations dans ce document sont basées sur des ces logiciel et versions de matériel

- Logiciel Cisco Unified Border Element qui fonctionne sur l'IOS
- Cisco Unified Communications Manager 7.x ou plus tard

Les informations contenues dans ce document ont été créées à partir des périphériques d'un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si votre réseau est opérationnel, assurez-vous que vous comprenez l'effet potentiel de toute commande.

## Conventions

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

## Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le CUBE

Le CUBE prend en charge une large variété de méthodes de relais de DTMF pour l'intrabande et l'OOB (hors bande) pour des protocoles de signalisation H.323 et de Protocole SIP (Session Initiation Protocol).

### Méthodes prises en charge de relais de DTMF d'intrabande

- Audio DTMF d'intrabande par G711
- RFC2833

### Méthodes hors bande prises en charge de relais DMTF

- H.245 alphanumérique
- Signal H.245
- Le SIP non sollicité ANNONCENT
- SIP KPML
- SIP INFO

## Soutien de l'audio DTMF d'intrabande par G711

L'audio ou le G711 DTMF d'intrabande de Voix se rapporte au transport des tonalités audibles au-dessus du flux audio de Voix, sans n'importe quelle implication supplémentaire du protocole de signalisation ou DSP pour leur transmission autre que pour installer l'appel normalement et pour passer l'audio de bout en bout utilisant les codecs G711Ulaw/Alaw. Ceci signifie que le CUBE/IOS passe seulement l'audio des tonalités provenant une extrémité à l'autre comme si c'est audio normal de Voix. L'importante mesure de prendre pour cette méthode est de s'assurer que les appels obtiennent ont établi utilisant les codecs G711Ulaw/Alaw spécifiquement parce que l'utilisation d'un codec qui compresserait l'audio (tout autre codec que G711) tord les tonalités DTMF et sont les rendent vraisemblablement non identifiables à l'extrémité réceptrice. C'est parce que l'algorithme de compression utilisé par des codecs élevés de compactage n'a été conçu pour identifier et prévoir la Voix humaine et pas les tonalités DTMF.

L'intrabande audio/G711 DTMF est prise en charge avec n'importe quel protocole de signalisation VoIP et exige seulement des codecs G711 pour être imposée pour les appels de bout en bout. On doit doit également maintenir dans l'esprit que le n'importe quel traitement de transcodage d'un

codec du faible débit (LBR) à G711 tord très probablement les tonalités aussi bien.

**Note:** Il est commun pour qu'une certaine confusion surgisse en discutant cette méthode de relais de DTMF parce que l'intrabande de terme est utilisée pour se référer au transport de DTMF dans le flot de RTP appelé en tant que Telephony Event Désignée (NTE/RFC2833) et quand c'est des signaux acoustiques d'intrabande. Il est toujours important de clarifier la méthode réelle exigée/prise en charge pour appliquer la configuration correcte et pour utiliser la bonne approche de dépannage.

## Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le h323

### H.245 alphanumérique

Des chiffres DTMF sont séparés du flux voix et envoyés par le canal OOB de la signalisation H.245 au lieu de l'envoi par le canal de RTP. Les tonalités sont transportées dans des messages d'indication d'entrée de l'utilisateur H.245. Le canal de signalisation H.245 est un canal fiable et les paquets qui transportent les tonalités DTMF sont garantis pour être livrés. Tous les systèmes qui sont H.323 version 2-compliant sont exigés pour prendre en charge la commande du dtmf-relay h245-alphanumeric. Cependant, le support de la commande du dtmf-relay h245-signal est facultatif.

### Signal H.245

La méthode OOB qui est semblable à H.245 alphanumérique permet le passage des informations de durée de tonalité, abordant de ce fait un problème potentiel avec la méthode alphanumérique en dialoguant avec d'autres systèmes de constructeur.

### Telephony Events Désignée (NTE) - RFC2833

Cette méthode transporte des tonalités DTMF en paquets distincts de RTP selon la section 3 de RFC 2833. Le RFC 2833 définit des formats des paquets de RTP NTE utilisés pour transporter des chiffres DTMF, accroche l'éclair, et d'autres événements de téléphonie entre deux points finaux de pair. Avec la méthode NTE, les points finaux exécutent la négociation de par-appel des paramètres de relais de DTMF pour déterminer la valeur de type de charge utile pour les paquets de RTP NTE et les événements pris en charge de chiffre NTE. En conséquence, des tonalités DTMF sont communiquées par l'intermédiaire des paquets de RTP avec une valeur de type de charge utile différente des valeurs négociées pour d'autres paquets de medias ; ce qui fournit une méthode fiable pour transporter les chiffres et pour les éviter n'étant pas reconnu quand elles obtiennent comprimé par l'intermédiaire des codecs utilisés pour encoder la Voix, le vidéo ou le trafic télécopie.

Le relais de DTMF RFC2833/NTE est considéré une méthode d'intrabande parce que les chiffres sont transportés dans le trafic sonore de RTP lui-même sans n'importe quelle implication du protocole de signalisation gw.

Il est important de préciser que la méthode RFC2833/NTE ne doit pas être confondue avec l'audio d'intrabande de Voix ou le flot du RTP G711 puisque plus est juste les tonalités audibles n'étant passé comme audio normal sans aucune méthode de signalisation de relais étant avertie ou impliquée dans le processus plus tard. Il signifie qu'ils sont juste des signaux acoustiques

ordinaires étant passés de bout en bout utilisant les codecs G711Ulaw/Alaw.

Quelques autres faits intéressants sur NTE avec le h323 :

- Prend en charge H.323 RFC2833 en date de V4
- L'IOS annonce toujours son support 2833 dans le TCS
- CUCM prend en charge seulement NTE par H.323 des TCI.

## RTP de classe des propriétaires de Cisco

Avec ce la méthode DTMF des tonalités sont introduites le même canal de RTP que des données vocales. Cependant, les tonalités DTMF sont encodées différemment des échantillons de Voix et sont identifiées comme type 121 de charge utile, qui permet au récepteur de les identifier comme tonalités DTMF. Cette méthode n'est pas prise en charge par CUCM et son utilisation a été discontinuée.

## Méthodes prises en charge de dtmf-relay pour le SIP

### NTE - RFC2833

La charge utile de l'intrabande RFC2833 NTE tape et des attributs sont négociés entre les deux extrémités à l'établissement d'appel utilisant la Session Description Protocol (SDP) dans la section de corps du message SIP.

### Non sollicité ANNONCEZ (l'ONU)

Avec cette méthode les chiffres sont envoyés à OOB pendant que le SIP INFORMENT des messages dans la charge utile du corps du message.

### Langage de balisage principal de presse (KPML)

Basé sur [RFC4730](#), les chiffres sont OOB transportés utilisant le XML dans des messages Subscribe/NOTIFY. Il est en grande partie utilisé pour des points finaux de SIP inscrits à CUCM ou à CME mais également à ITSPs.

### Les informations (les INFORMATIONS)

Des chiffres sont transmis par relais en tant que messages de SIP INFO OOB entre les extrémités. Cette méthode n'exige aucune configuration et est reçue et associée par le CUBE automatiquement.

**Note:** Le SIP INFO n'est pas pris en charge par Unified CM.

**Note:** Quand les méthodes ONU et NTE sont négociées, l'IOS choisit toujours l'ONU au-dessus de NTE pour éviter de doubles tonalités et le paquet de l'intrabande 2833 NTE est supprimé. En outre, pour CUCM, l'ONU est utilisé seulement quand aucune autre option n'est disponible. De même, si KPML et ONU sont présents, le Cisco Call manager (CCM) choisit KPML au-dessus de l'ONU.

## Configurez le dtmf-relay sur le CUBE

Par défaut, le relais de DTMF est désactivé pour les deux h323 et cadran-pairs de SIP (excepté le SIP INFO) ; il est obligatoire de configurer la méthode de relais de DTMF pour être de bout en bout utilisé sur les les deux les homologues de numérotation entrante et sortante pour chaque tronçon d'appel.

## Configurez le relais de DTMF pour le h323

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
```

Vous pouvez configurer plus d'une méthode par cadran-pair, selon les conditions requises des extrémités de terminaison.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop          Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
```

## Configurez le relais de DTMF pour le SIP

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

Vous pouvez configurer plus d'une méthode par cadran-pair, selon les conditions requises des extrémités de terminaison.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop          Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

**Note:** Ajoutez la commande de sip de protocole de session sous le cadran-pair pour que les options de dtmf-relay de SIP deviennent disponibles.

# Configurez la Chiffre-baisse de relais de DTMF

Afin d'éviter les chiffres en double en transmettant par relais les mêmes chiffres DTMF par l'intrabande et hors des méthodes de bande au tronçon sortant pour des appels dialoguant d'une intrabande (RTP-NTE spécifiquement) à l'hors de la méthode de bande, configurez la commande de chiffre-baisse de **rtp-nte de dtmf-relay** sur l'homologue de numérotation en entrée et la méthode hors bande désirée sur le cadran-pair sortant. Autrement, le même chiffre est introduit OOB aussi bien qu'intrabande et obtient interprété en tant que chiffres en double par l'extrémité réceptrice.

Quand l'option de chiffre-baisse est configurée dans le tronçon d'arrivée, le CUBE supprime des paquets NTE et seulement des chiffres de relais suivre la méthode OOB configurée sur le tronçon sortant.

Suivant les indications de cette image, l'option de chiffre-baisse est disponible seulement en dialoguant entre ces méthodes de relais de DTMF.

	Inbound-leg	Outbound-leg
H323	rtp-nte (RFC2833)	h245-alphanumeric , h245-signal
SIP	rtp-nte (RFC2833)	sip-notify

Par exemple, configurez la commande de chiffre-baisse de **rtp-nte de dtmf-relay** sur l'homologue de numérotation en entrée pour un tronçon de SIP envoyant des chiffres par RFC2833 et alors H.323 du côté sortant configurez le **dtmf-relay h245-alphanumeric** ou le **dtmf-relay h245-signal** ; ceci doit avoir comme conséquence le CUBE supprimant les paquets NTE et envoyer seulement les événements OOB H245 à la place.

Le pour en savoir plus voient la [baisse de chiffre de relais de DTMF](#).

## Validez et dépannez le relais de DTMF

### Validation du relais de DTMF OOB pour le h323

#### Publicité alphanumérique de la capacité H.245

Afin de valider si un point final annonce la capacité H.245 alphanumérique, recherchez cette ligne à l'intérieur du message réglé de la capacité H.245 terminale (TCS) utilisant le **debug h245 asn1**.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

### Exemple alphanumérique de la transmission H.245

Voici un exemple d'un point final transmettant le chiffre 1 suivre la méthode H245 alphanumérique utilisant le **debug h245 asn1**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## Publicité de capacité du signal H.245

Afin de confirmer si un point final annonce la capacité du signal H.245, recherchez cette ligne à l'intérieur du message réglé de la capacité H.245 terminale (TCS) utilisant le **debug h245 asn1**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## Exemple de transmission du signal H.245

C'est un exemple d'un point final transmettant le chiffre 1 avec la durée de 100 millisecondes suivre la méthode du signal H245. Il y a deux messages, le premier message indique le chiffre étant composé avec une durée de 4s. Cependant, le deuxième signal (signalUpdate) met à jour la valeur de durée de chiffre à 100msec à la place.

```
000555: Sep 28 19:12:05.364: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signal :
{
    signalType "1"
    duration 4000
}
000558: Sep 28 19:12:05.368: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signalUpdate :
{
    duration 100
    rtp
    {
        logicalChannelNumber 2
    }
}
```

## Confirmez le relais de DTMF d'intrabande pour le h323

Les points finaux ayant H.323 V5 peuvent indiquer qu'ils prennent en charge RFC2833 par l'intermédiaire d'un message de capacité dans le message de TerminalCapabilitySet (TCS).

## Publicité de support de la capacité RFC2833

Afin de confirmer si un point final annonce la capacité RFC2833, recherchez cette structure à l'intérieur du message TCS H.245 utilisant le **debug h245 asn1** (dans le charge utile-type d'exemple 101 est annoncés pour les événements de 0 à 16).

```
capabilityTableEntryNumber 34
capability receiveRTPAudioTelephonyEventCapability :
```



```
{
  dynamicRTPPayloadType 101
  audioTelephoneEvent "0-16"
}
```

## Validez le relais de DTMF OOB pour le SIP

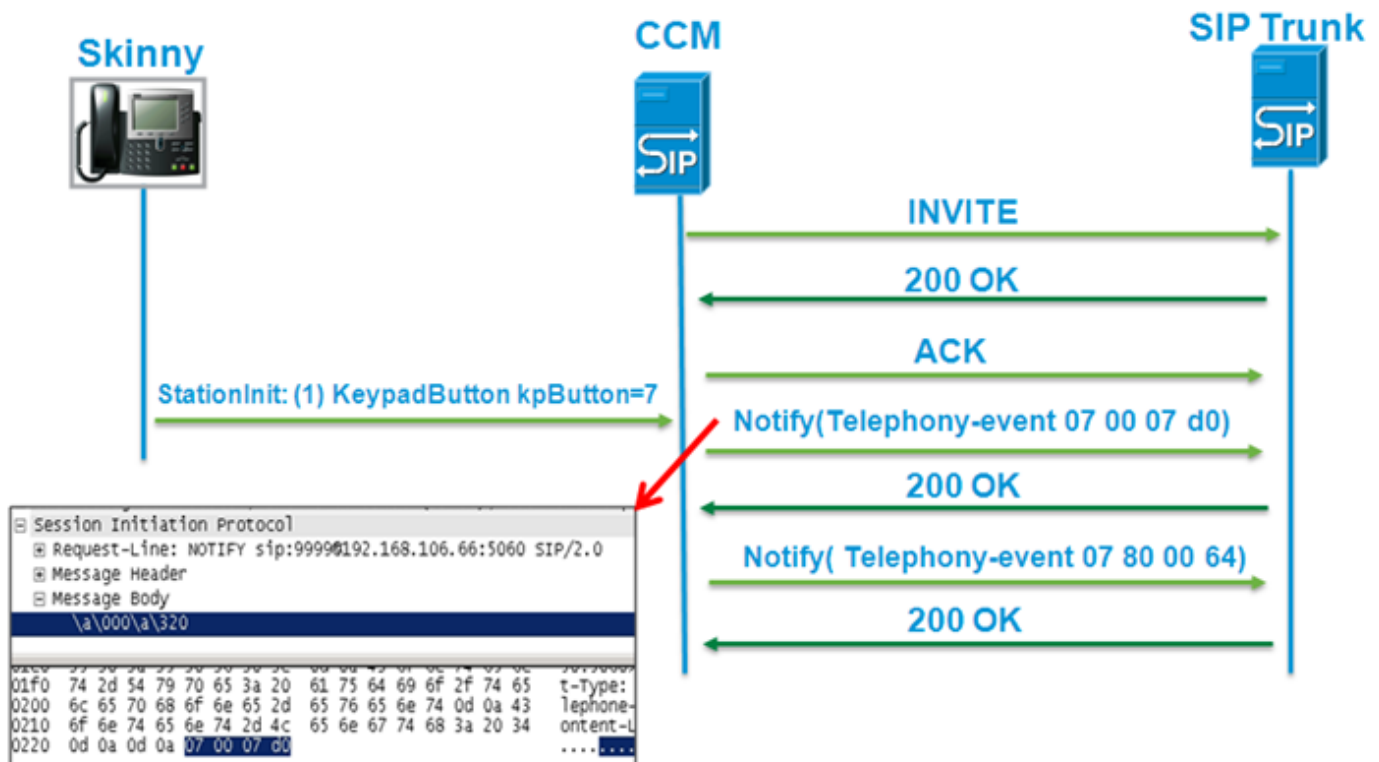
### Non sollicité INFORMEZ l'exemple de la publicité (l'ONU)

Afin de confirmer si un point final annonce le non sollicité INFORMEZ la capacité (l'ONU), recherchez cette ligne à l'intérieur des messages de message et/ou de réponse d'INVITATION à l'INVITATION utilisant le **debug ccsip messages**.

```
INVITE sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Call-Info: <sip:192.168.106.50:5060>;method="NOTIFY ;Event=telephone-event;Duration=2000"
```

### Non sollicité INFORMEZ l'exemple de la transmission (l'ONU)

La méthode ONU transmet les chiffres en tant que données binaires à l'intérieur du message NOTIFY ; ainsi vous ne pourrez pas voir quel chiffre est transporté à l'aide du **debug ccsip messages**. Vous aurez besoin d'une capture de paquet (PCAP) ou devrez exécuter la commande **debug ccsip all** de voir le chiffre dans les données produites binaires.



Exemple d'à quoi le même chiffre 7 composé ressemblerait à en exécutant la commande **debug ccsip all**.

```
001738: Oct 9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/sipDisplayBinaryData&colon;
  Sending: Binary Message Body
001739: Oct 9 15:37:24.577: Content-Type: audio/telephone-event
```

07 00 07 D0

```
001756: Oct  9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Sent:
NOTIFY sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Event: telephone-event
Subscription-State: active
Contact: <sip:192.168.106.50:5060>
Content-Type: audio/telephone-event
Content-Length: 4
```

```
001763: Oct  9 15:37:24.593: //0/000000000000/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Received:
SIP/2.0 200 Ok
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Content-Length: 0
Allow-Events: refer
Allow-Events: telephone-event
Allow-Events: message-summary
```

## Exemple principal de publicité du langage de balisage de presse (KPML)

La capacité KPML est répertoriée dans l'en-tête de SIP d'Autoriser-événements. Pour des transmissions de chiffre KPML, le point final de transmission doit envoyer d'abord un abonnement au service KPML ; ABONNEZ-VOUS le message demandant la capacité est transmis ; suivi d'un message de NOTIFICATION du drapeau indicateur d'extrémité réceptrice l'abonnement-état pour les événements KPML en tant qu'active.

L'initiale INVITENT annoncer la capacité.

```
INVITE sip:95554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Allow-Events: kpml, telephone-event
```

L'extrémité de terminaison demande l'abonnement aux événements KMPL.

```
SUBSCRIBE sip:2010@192.168.106.50:5060 SIP/2.0
Event: kpml
Content-Type: application/kpml-request+xml
```

L'extrémité d'origine répond avec une NOTIFICATION plaçant l'état à l'active.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
Subscription-State: active
```

## Exemple de transmission KPML

Après que l'abonnement ait eu lieu, les points finaux peuvent transmettre les chiffres utilisant INFORMET des messages avec des événements KPML par le XML. Exemple du chiffre 1 étant transmis.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kpml-response version="1.0" code="200" text="OK" digits="1" tag="dtmf"/>
```

## Interworking DTMF

Supports de CUBE autour de 30 types différents d'interworking DTMF. Il peut dialoguer et transcoder entre différentes méthodes de relais basées sur la commande de **dtmf-relay** configurée chez les homologues de numérotation entrante et sortante appariés pour l'appel.

Référez-vous à la section de [Tableau d'Interopérabilité DTMF du guide de configuration de CUBE](#) pour des détails sur le support d'interworking DTMF.

## Quand le CUBE exige-t-il des ressources en transcodage pour DTMF ?

Le CUBE exige des ressources en transcodage enregistrées localement dans ces scénarios

- Dialogue entre RFC2833 et intrabande de Voix
- Dialogue entre une méthode OOB et un RFC2833 pour écoulement-autour des appels

Le CUBE peut dialoguer entre toutes autres méthodes de relais de DTMF avec traversent des appels sans besoin d'un transcodeur.

## Interworking DTMF entre G711 intrabande à RFC2833

Le CUBE peut dialoguer entre G711 intrabande DTMF (signaux acoustiques crus) à RFC2833. Cependant, ces exigences doivent être répondues

- Les codecs utilisés doivent être G711 de bout en bout. C'est une restriction parce que si un codec LBR devait être utilisé alors les tonalités obtiendraient en raison tordu de la perte de compactage.
- Les ressources de transcodage doivent être disponibles et inscrites au CUBE en conséquence. Ceci parce que les besoins de CUBE d'allouer une ressource en transcodage (plus spécifiquement : une ressource DSP) au flot de RTP de medias pour injecter ou écouter des tonalités dans le flux audio.
- Le cadran-pair pour le tronçon d'intrabande-tonalités ne doit faire configurer aucune commande de relais de DTMF.
- Le cadran-pair pour le tronçon RFC2833 doit faire configurer le **rtp-nte de dtmf-relay**.
- N'activez pas la chiffre-baisse sur les cadran-pairs l'uns des impliqués de l'appel.

## D'autres options d'interworking DTMF

Il y a également un ensemble supplémentaire de commandes d'interworking qui pourraient être exigées sur les scénarios spécifiques d'appel ; ce qui peut être configuré globalement ou au niveau de cadran-pair.

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

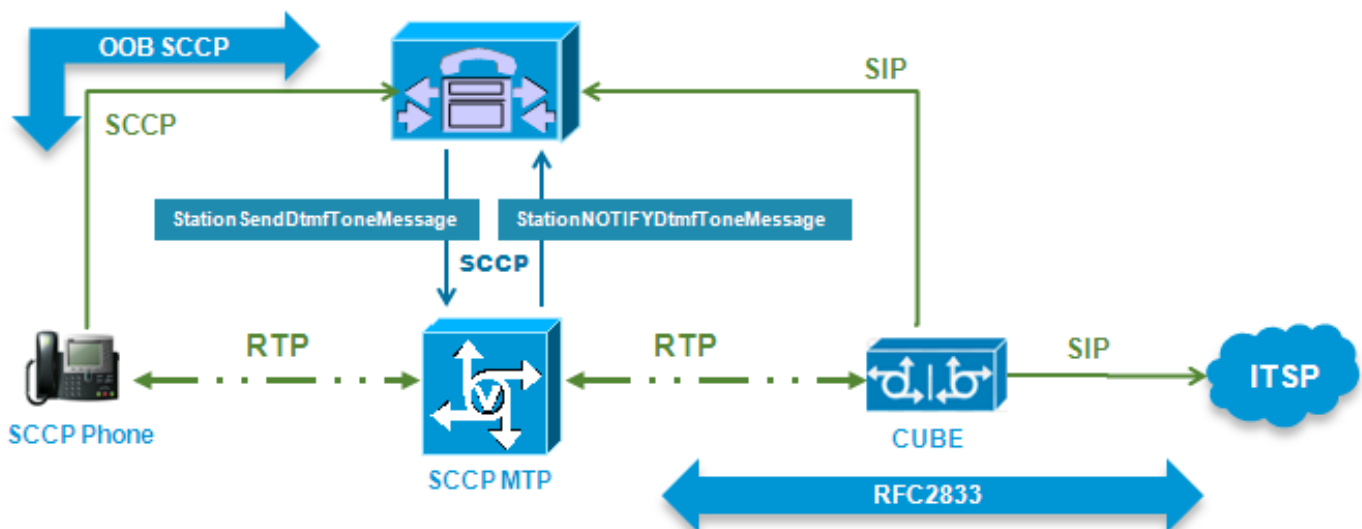
**standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

**system** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

## Quand est-ce que des ressources MTP sont exigées par CUCM ?

La ressource MTP devient quand CUCM doit dialoguer différentes méthodes DTMF entre deux périphériques, la nécessaire d'entre eux suivre la méthode RFC2833 spécifiquement et l'autre une méthode OOB. Dans ce scénario, le CUCM doit allouer les ressources nécessaires pour transmettre et/ou détecter les tonalités d'intrabande dues à la non-concordance de relais de DTMF entre les deux extrémités.

Le rôle du MTP est de surveiller le trafic de RTP et détecter des événements NTE du tronçon RFC2833 ou injecter les événements NTE dans le RTP coulant si demandé par le CUCM. Si le MTP détecte les événements d'arrivée NTE du point final qui prennent en charge seulement RFC2833 puis il envoie un SCCP **StationNOTIFYDtmfToneMessage** au CUCM l'informant de la tonalité qui a été détectée dans le flot. Le CUCM envoie consécutivement le même chiffre utilisant le protocole de signalisation (OOB) à l'autre extrémité. Si le CUCM reçoit un signal OOB DTMF du point final OOB DTMF puis il envoie un SCCP **StationSendDtmfToneMessage** au MTP de sorte que le MTP puisse injecter la tonalité demandée dans le flot de RTP sous forme d'événements NTE.



## Périphériques MTP pris en charge par CUCM

## Logiciel MTP (applications de diffusion de supports vocaux IP de Cisco)

Le logiciel MTP est un périphérique qui est mis en application en activant les applications de diffusion de supports vocaux IP de Cisco sur un serveur CUCM. Quand l'application installée est configurée comme application MTP, elle s'inscrit à un noeud CUCM et informe CUCM de combien de ressources MTP elle prend en charge. Un périphérique du logiciel MTP prend en charge seulement G.711 des flots. Les valeurs par défaut de CUCM lui permettent pour traiter jusqu'à 48 appels selon par le logiciel MTP. Pour des détails sur la façon dont modifier les paramètres de service, référez-vous à la version appropriée du [guide d'administration de Cisco Unified Communications Manager](#).

## Logiciel MTP (basé sur le Cisco IOS)

Ce MTP permet la configuration de l'un de ces codecs, toutefois seulement un peut être G.711 à un moment donné configurés MU-loi et a-law, G.729a, G.729, G.729ab, G.729b, et fonction émulation. Certaines de ces derniers ne sont pas ayant trait à une implémentation CUCM.

Les configurations de routeur permettent jusqu'à 1,000 différents flots, qui prennent en charge 500 sessions transcodées qui génère 10 Moctets du trafic. Cisco ISR G2s et les Routeurs ASR peuvent prendre en charge de manière significative des nombres supérieurs que ceci.

Ce MTP consomme des cycles CPU pour fonctionner. Notez le nombre de sessions activées en tant que lui pourrait affecter l'utilisation du CPU élevé de la représentation et du déclencheur de la CPU.

## Matériel MTP (PVDM2, Cisco NM-HDV2 et NM-HD-1V/2V/2VE)

Ce matériel utilise les modules PVDM-2 pour fournir des DSP.

## Matériel MTP (Routeurs de gammes Cisco 2900 et 3900 avec PVDM3)

Ces Routeurs utilisent le PVDM3 DSP à la façon des indigènes sur les cartes mères ou le PVDM2 avec un adaptateur sur la carte mère ou sur des modules de service.

**Note:** Vous ne pouvez pas configurer G.729 ou G.729b en configurant des ressources en matériel MTP dans le Cisco IOS. Cependant, l'Unified CM peut utiliser des ressources en transcodage de matériel comme MTPs si toutes autres ressources MTP sont épuisées ou autrement indisponible.

## Quand utiliser le matériel ou logiciel MTP ?

Le type de MTP à se déployer dans votre réseau dépend des paramètres spécifiques de codecs pris en charge par les points finaux, des passerelles et les joncteurs réseau dans l'appel circulent

- Les saveurs de codecs à utiliser
- La longueur de paquet de codecs à utiliser (packetization)
- T.38 faxant l'utilisation (exige le support d'intercommunication de codecs)

Basé sur ces paramètres vous pouvez sans risque choisir et déployer les ressources correctes priées par votre réseau.

Suivant les indications de la table, les différentes caractéristiques prises en charge par différents types MTP et de transcodeur

Type	Les mêmes codecs	Différents codecs	Packetization différent	Codecs Intercommunication	Notes
SW MTP CUCM	Oui	Non	Oui	Non	Transcodage et repacketization G711 A Ulaw
IOS HW MTP	Oui	Non	Non	Oui	Soutien de tous codecs (et de la même saveur) tant que le même packetization. Aucun transcodage.
SW MTP IOS	Oui	Non	Non	Oui	Prenez en charge n'importe quels codecs (et de la même saveur) tant que le même packetization. Aucun transcodage.
Militaire de carrière Xcoder IOS	Oui	Oui	Oui	Oui	Tant que au moins un côté est G711u/G711 prend en charge n'importe quels codecs, repacketization et transcodage.
Universal Xcoder IOS	Oui	Oui	Oui	Oui	Support dans tous codecs, packetization et transcodage.

Pour plus d'informations sur la configuration MTP dans CUCM référez-vous s'il vous plaît à [l'exemple de configuration de Media Termination Point](#).

## Groupe de ressources de medias CUCM (MRG) et de liste de groupe de ressources de medias considérations (MRGL) pour MTP

En créant et en assignant des ressources en medias aux groupes de ressources de medias (MRG) et aux listes de groupe de ressources de medias (MRGL), acceptez quelques points de vue supplémentaires à la considération pour éviter la sursouscription des meilleures ressources pour des écoulements spécifiques d'appel et pour leur donner la priorité en conséquence, parce que CUCM ne peut pas sélectionner le meilleur périphérique pour utiliser, en sélectionnant une ressource en medias pour un appel, d'une liste donnée de MTPs et de transcodeurs s'ils ont la même priorité ou la passent commande. Au lieu de cela, il choisit le premier appareil qui prend en charge les capacités demandées. Ainsi même si l'appel utilise G711 sur les deux tronçons, si le premier appareil qu'il le trouve est un transcodeur alors il l'alloue pendant qu'un MTP pour l'appel et ne pas rechercher une ressource MTP promeut en bas de la liste.

Un autre comportement semblable se produit quand vous avez les transcodeurs universels et réguliers. Le CUCM pourrait utiliser les transcodeurs réguliers d'abord à un appel où un des tronçons était G711, et puis échouer quand un appel obtient transféré vers une destination qui utilise un codec non-G711, parce que le CUCM ne va pas libérer le transcodeur en cours et obtenir un autre quand l'appel est transféré.

La meilleure pratique en matière de conception de venir à bout ce comportement est d'assigner tous les périphériques réservés MTP dans un MRG simple, puis les transcodeurs universels à un autre MRG et les transcodeurs réguliers à un troisième MRG ; et donnez- la priorité à leur du fait la même commande dans le MRGL. Maintenant, cette conception ne peut pas fonctionner pour chaque topologie et doit être passée en revue sur une base de dossier-par-base.

# Messages du SCCP MTP

Ces messages de SCCP sont permutés entre les ressources CUCM et MTP pour la manipulation DTMF

- StationCapabilitiesRes
- StationUpdateCapabilities
- StationSubscribeDtmfPayloadReq
- StationSubscribeDTMFPayloadErrv
- StationSubscribeDtmfPayloadRes
- StationUnsubscribeDtmfPayloadErr
- StationNOTIFYDtmfToneMessage
- StationSendDtmfToneMessage
- StationUnsubscribeDtmfPayloadReq
- StationUnsubscribeDtmfPayloadRes

## Joncteur réseau de SIP CUCM À CUBER

Le CUBE prend en charge KPML, NTE, ou non sollicité annoncé comme mécanisme DTMF, selon sa configuration. Puisqu'il peut y a un mélange de points finaux dans le système, de plusieurs méthodes peuvent être configurées sur le CUBE simultanément afin de réduire des conditions requises MTP.

Sur le CUBE, configurez le **sip-kpml** et le **rtp-nte** comme méthodes de relais de DTMF sous des pairs de cadran de SIP. Cette configuration active l'échange DTMF avec tous les types de points finaux, y compris ceux qui prennent en charge seulement NTE et ceux qui prennent en charge seulement des méthodes OOB, sans besoin de ressources MTP. Avec cette configuration, la passerelle est en pourparlers NTE et KPML avec CUCM. Si NTE n'est pas pris en charge par le point final d'Unified CM, alors KPML est utilisé pour l'échange DTMF. Si les deux méthodes sont négociées avec succès, alors la passerelle se fonde sur NTE pour recevoir des chiffres et ne s'abonne pas à KPML.

Le CUBE a également la capacité d'utiliser non sollicité informant la méthode (l'ONU) pour DTMF. La méthode ONU envoie un SIP informant le message avec un corps qui contient le texte décrivant la tonalité DTMF. Cette méthode est également prise en charge sur l'Unified CM et peut être utilisée si le **sip-kpml** n'est pas disponible. Configure **sip-annoncent** comme méthode de relais de DTMF. Notez que cette méthode est classe des propriétaires de Cisco.

Les cubes configurés pour seulement le relais NTE, ou cet en raison d'une certaine limite d'interworking, peuvent seulement fournir NTE et ressources exigées MTP à allouer du côté CUCM en communiquant avec les points finaux qui ne prennent en charge pas NTE.

Vous pouvez trouver plus d'informations sur des [conditions requises du joncteur réseau MTP de SIP CUCM](#)

## Joncteur réseau de h323 CUCM À CUBER

CUCM choisit dynamiquement la méthode de transport DTMF pour des joncteurs réseau de h323 ; tellement il n'y a aucune option configurable de choisir un au-dessus de l'autre. Si vous voulez



forcer une méthode spécifique de relais de DTMF, alors vous pouvez faire ainsi de la configuration de cadran-pair de CUBE pour ce joncteur réseau.

Même lorsque les cubes en h323 prennent en charge NTE, l'option NTE ne doit pas être utilisée parce qu'elle n'est pas prise en charge sur CUCM pour des Passerelles H.323/joncteurs réseau à ce moment ; ainsi CUCM n'annonce pas cette capacité au moment où des capacités des medias H245 sont permutées. L'option préférée Du CUCM est le signal H.245.

Des ressources MTP sont exigées pour établir des appels H.323 à un CUBE si l'autre point final n'a pas la capacité de signalisation en commun avec CUCM. Par exemple, un téléphone IP unifié Cisco 7960 exécutant la pile de SIP prend en charge seulement NTEs, ainsi un MTP est nécessaire avec H.323 un joncteur réseau ainsi H245 alphanumérique peut être utilisé sur le tronçon de h323.

## CUBE dynamique/asymmetrics payload

En date du soutien de la version IOS 15.1(1)T (CUBE 1.4) de l'interworking dynamique de type de charge utile pour DTMF et des paquets de codecs pour que le SIP SIROTE des appels a été introduit.

Cette caractéristique permet au CUBE pour manipuler l'interworking de : la charge utile dynamique tape pour codecs sonores/visuels, NSE et DTMF ; ce qui jusqu'à ce point était limité parce que l'IOS réserverait une plage statique et permettrait seulement la même charge utile tape pour être négociée sur les deux appel-tronçons et rejette l'appel avec une réponse d'erreur 488 pour que codecs sonores/visuels de non-adaptation de /NSE (ou retour exprime G711 intrabande DTMF) pour mal adapter des charges utiles NTE. Par conséquent, la caractéristique permet l'ONU-réserve de CUBE ou la charge utile libre tape dynamiquement pour l'interworking avec des fournisseurs de SIP ou les périphériques de tiers qui les utilisent une plage différente de la charge utile tape à un autre tronçon qui ne les prendrait en charge pas ou qui exige une cartographie différente spécifiquement.

Un tronçon d'appel sur le CUBE est considéré symétrique ou asymétrique basé sur la valeur de type de charge utile permutée par le SDP pendant l'offre et la réponse avec le point final

- Un point final symétrique reçoit et envoie le même type de charge utile pour des événements NTE ou un codec spécifique pour un tronçon d'appel.
- Un point final asymétrique peut recevoir et envoyer la charge utile différente tape pour des événements NTE ou un codec spécifique pour un tronçon d'appel.

Cette commande est disponible pour spécifier l'utilisation des asymmetrics payload ; la commande peut être appliquée globalement sous le **service vocal que le voip** entrent le mode de config de **sip** ou au niveau de cadran-pair utilisant le **sip** CLI de Voix-classe

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

**Standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

**System** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

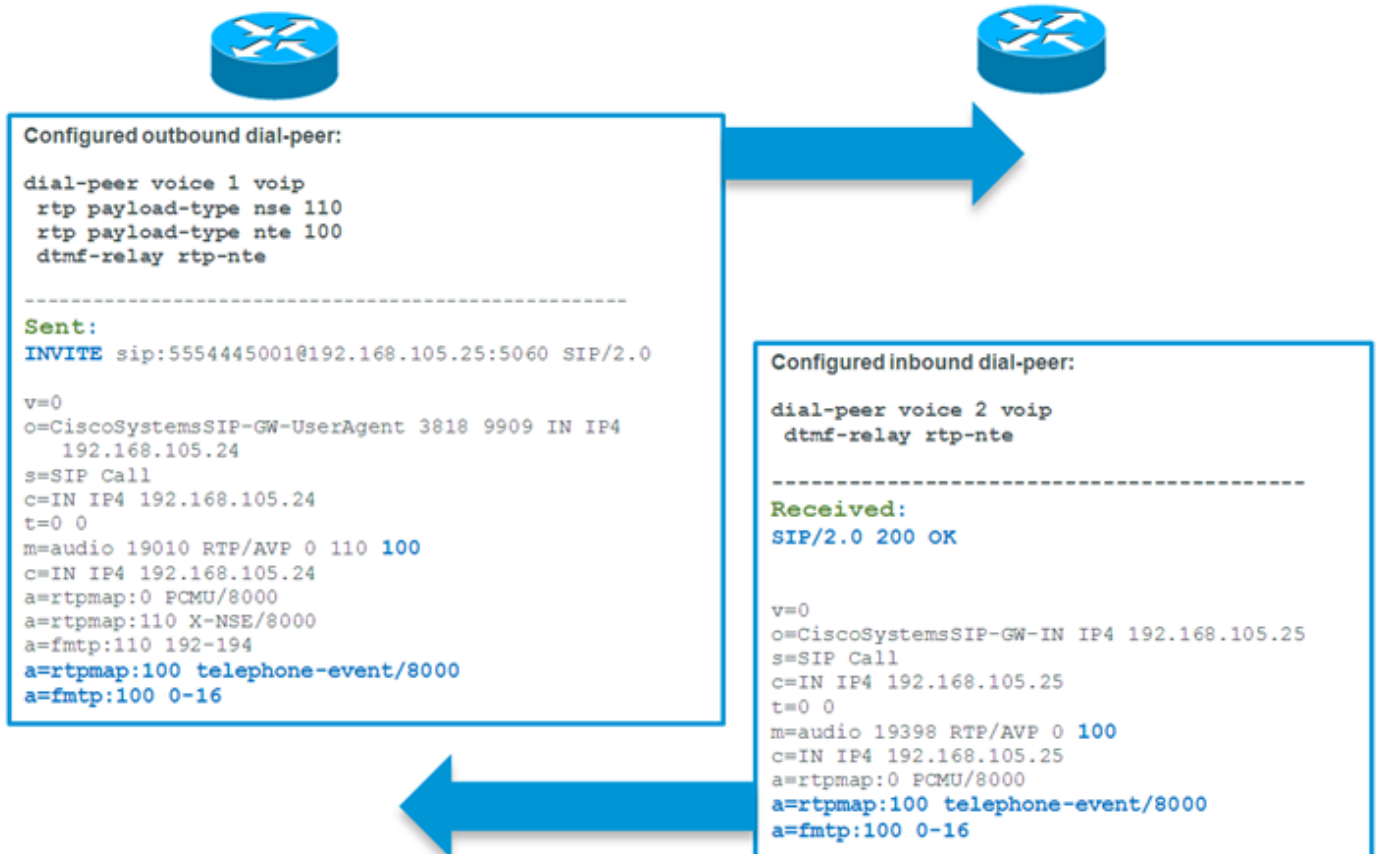
Pour plus d'informations sur dynamique/asymmetrics payload veuillez naviguent vers [l'interworking dynamique de type de charge utile pour DTMF et les paquets de codecs pour que le SIP SIROTE des appels](#)



# Exemple symétrique de charges utiles

Voici un exemple de la façon dont le SDP ressemblerait à pour une négociation symétrique de charge utile et la sortie de la **session de debug voip rtp a nommé l'événement** tandis que des tonalités DTMF sont transmises. Veuillez noter que la configuration utilisée pour forcer l'IOS devrait utiliser un type différent de charge utile pour des événements NTE utilisant la commande de `rtp payload-type nte`.

## Négociation de relais de DTMF



## Transmission de relais de DTMF



```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3F9F timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA0 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA1 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA2 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA3 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA4 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x6AFC8F9C sequence 0x3FA5 timestamp 0x1FEC6DD4
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```



```
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x449F timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A0 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A1 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A2 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A3 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A4 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x64 ssrc 0x7F26919 sequence 0x44A5 timestamp 0x9C3C18BD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```



## Exemple d'asymmetrics payload

Voici un exemple de la façon dont le SDP ressemblerait à pour une négociation d'asymmetric payload et la sortie de la **session de debug voip rtp a nommé la** commande d'événement tandis que des tonalités DTMF sont transmises. Veuillez noter la configuration utilisée pour forcer l'IOS pour utiliser un type différent de charge utile pour des événements NTE utilisant les commandes et le dtmf CLI de rtp payload-type nte d'asymmetric payload de sip de Voix-classe.

## Négociation de relais de DTMF



### Configured outbound dial-peer:

```
dial-peer voice 1 voip
rtp payload-type nse 110
rtp payload-type nte 100
dtmf-relay rtp-nte
```

### Sent:

```
INVITE sip:5554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.24
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.24
t=0 0
m=audio 19162 RTP/AVP 0 110 100
c=IN IP4 192.168.105.24
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:110 X-NSE/8000
a=fmtp:110 192-194
a=rtpmap:100 telephone-event/8000
a=fmtp:100 0-16
```

### Configured inbound dial-peer:

```
dial-peer voice 2 voip
no modem passthrough
rtp payload-type nte 107
dtmf-relay rtp-nte
voice-class sip asymmetric payload dtmf
```

### Received:

```
SIP/2.0 200 OK
```

```
v=0
o=CiscoSystemsSIP-GW-IN IP4 192.168.105.25
s=SIP Call
c=IN IP4 192.168.105.25
t=0 0
m=audio 19452 RTP/AVP 0 107
c=IN IP4 192.168.105.25
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:107 telephone-event/8000
a=fmtp:107 0-16
```

## Transmission de relais de DTMF



```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F46 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F47 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F48 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F49 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4A timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4B timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC8FAB sequence 0x9F4C timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F46 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F47 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F48 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F49 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4A timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4B timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4C timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

## Quelle méthode de relais de DTMF à l'utiliser ?

En choisissant le dtmf-relay pour vous utiliser devez prendre en compte ces variables

- Périphériques et Plateformes impliqués
- Protocoles VoIP impliqués
- Chemin de medias et codecs pris en charge
- Méthodes prises en charge ou préférées de relais de DTMF

## Méthodes préférées de relais de DTMF pour H.323

La méthode préférée pour le h323 utiliserait OOB par H.245 alphanumérique ou signal dans presque tous les scénarios. Vous pouvez également utiliser RFC2833 tant que CUCM n'est pas impliqué.

## Méthodes préférées de relais de DTMF pour le SIP

- **SIROTEZ les joncteurs réseau aux fournisseurs de services** - toutes les fois qu'il y a un joncteur réseau de SIP à un fournisseur de SIP impliqué ou l'interaction avec les périphériques de SIP de tiers ou l'intrabande de systèmes IVR alors par RFC2833 est préférée.
- **SIROTEZ le joncteur réseau à CUCM ou à CME** - activez RFC2833 et KPML.
- **Joncteur réseau de SIP À INTERCALER** - la méthode par défaut pour le CUE est l'ONU mais vous pouvez également le configurer pour utiliser NTE ; ce qui est également la meilleure option si l'appel provient un fournisseur de SIP au système de CUE.

## Informations connexes

[Soutien universel de transcodage de Voix des passerelles IP-à-IP](#)

[Conversion DTMF](#)

[Exemple de configuration de transcodage Unified Border Element](#)

[Utilisant Cisco Unified Communications Manager pour configurer le transcodage et le Media Termination Point](#)

[Configurer la Chiffre-baisse de relais de DTMF sur un Logiciel Cisco Unified Border Element](#)

[Conditions requises du joncteur réseau MTP de SIP](#)

[Méthode de SIP INFO pour la génération de tonalité DTMF](#)

[H.323 joncteurs réseau avec des Medias Termination Points](#)

[Interface locale de transcodage du CUBE 9.0 \(LTI\)](#)