# Résolution des problèmes audio liés au réseau sur les commutateurs Catalyst 9000

## Table des matières

Introduction Exigences Composants utilisés Informations générales Diagramme du réseau Analyse de capture Dépannage Son instable Son unidirectionnel Informations connexes

# Introduction

Ce document décrit comment dépanner les problèmes audio liés au réseau dans un environnement de voix sur IP (VoIP).

#### Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- QoS
- Réseaux VoIP
- SPAN (Analyseur de port de commutation)
- Wireshark

#### Composants utilisés

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

- Catalyst 9200
- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Catalyst 9600

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. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre lâ $\in$ <sup>TM</sup>incidence possible des commandes.

# **Informations générales**

Dans une infrastructure VoIP, la qualité de l'audio peut être affectée par des problèmes liés au réseau, dont les symptômes incluent :

- Intervalles intermittents dans la voix ou le son instable.
- Audio unidirectionnel.
- Non pas isolée pour un seul utilisateur, mais pour un groupe d'utilisateurs qui ont des caractéristiques communes, comme le partage du même VLAN ou le partage du même commutateur d'accès.

Afin de résoudre les problèmes liés au réseau, il est important d'avoir une topologie claire de la source à la destination des paquets vocaux. Le diagnostic du problème peut commencer à nâ€<sup>TM</sup>importe quel point du réseau où les paquets vocaux sont commutés ou routés. Toutefois, il est recommandé de commencer le dépannage au niveau de la couche dâ€<sup>TM</sup>accès et de passer à la couche de routage.

#### Diagramme du réseau



Sélectionnez un point de capture dans le tracé. Il peut s'agir de A (le plus proche d'un téléphone IP), B (avant le routage), C (le plus proche de la destination).

La capture SPAN est normalement prise dans les deux sens (TX et RX) afin d'identifier les deux côtés de la conversation et d'extraire l'audio respectif, ainsi que d'autres variables telles que la gigue, ou la perte de paquets, de la capture pour une analyse ultérieure.

Après avoir déterminé le point de capture, configurez la fonctionnalité SPAN sur le commutateur.

```
<#root>
Switch(config)#
monitor session 1 source interface Gig1/0/1 both
Switch(config)#
monitor session 1 destination interface Gig1/0/6 encapsulation replicate
Switch#
show monitor session all
Session 1
------
Type : Local Session
Source Ports :
Both : Gi1/0/1
```

Lancez un appel test pour capturer le flux audio à partir du point de capture choisi sur un PC/ordinateur portable avec Wireshark.

# Analyse de capture

1. Ouvrez la capture de paquets effectuée à lâ€<sup>TM</sup>aide de Wireshark et accédez à**Statistiques** > **Conversations**. Recherchez la conversation audio en fonction de l'adresse IP des périphériques concernés (source et destination du téléphone IP).

w	Go	Capture	Analyze	Statistics	Telephony	Wireless	Tools	Help			
				Capture File	e Properties		\. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \. \		📕 Testl	PPhoneGi302	5.pcap
		Source	9	Resolved A	ddresses			ificat	ion	Protocol	Frame leng
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Protocol Hi	erarchy			a10	(31248)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Conversatio	ons			a1b	(31259)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Endpoints				a24	(31268)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Packet Len	gths			a38	(31288)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	I/O Graphs				a49	(31305)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Service Res	sponse Time		,	a57	(31319)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	Jervice Kea	sponse nine			a58	(31320)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	DHCP (BOO	OTP) Statistic:	s		a61	(31329)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	NetPerfMet	ter Statistics			a65	(31333)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	ONC-RPC	Programs			a77	(31351)	UDP	21
17	:30:5	5 10.2	01.38.14	29West			,	a8b	(31371)	UDP	21
17	. 20.1	10.2	01 20 1.	2011030				204	(21200)	UDD	21

2. Normalement, les flux audio sont transportés par le protocole UDP, et la plupart du temps, ils ne sont pas décodés dans le format approprié pour Wireshark pour extraire lâ€<sup>TM</sup>audio qui y est incorporé. Ensuite, l'étape suivante consiste à décoder le flux UDP au format audio, par défaut RTP est utilisé. Cliquez avec le bouton droit sur n'importe quel paquet du flux, puis cliquez sur **Decode as**.

	🔳 🙇 (	۲		🗙 🖸	۹ 🔶 🏓		⊻ 🗔 🔳	e. e. e. 🎹	
, i	o.addr==10.201.	38.140 && i	p.addr==	239.0.1.11					
No.		Arrival Tim	ie		Source		Destination	Identification	Proto
Г	29	Feb 21,	2023	17:30:5	10.201.38.1	140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	UDP
	32 34 38 39 40	Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21,	2023 2023 2023 2023 2023 2023	17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5	10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1	140 140 140 140 140	239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11	Mark/Unmark Packet Ignore/Unignore Packet Set/Unset Time Reference Time Shift Packet Comments	米M 2 米D 2 米T 2 ひ米T 2
	41 42 43 48 51 52 53	Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21,	2023 2023 2023 2023 2023 2023 2023 2023	17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5	10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1	140 140 140 140 140 140 140	239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11	Edit Resolved Name Apply as Filter Prepare as Filter Conversation Filter Colorize Conversation SCTP Follow	• • •
	54 55 56 57 58	Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21, Feb 21,	2023 2023 2023 2023 2023	17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5 17:30:5	10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1 10.201.38.1	140 140 140 140	239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11 239.0.1.11	Copy Protocol Preferences Decode As Show Packet in New Windo	

3. Recherchez la colonne **Current** et choisissez RTP. Cliquez sur **OK**.

•	•				Wireshark · I	Decode As.						
[	Field	Value	Туре	Default	Current							
	UDP port	20764	Integer, base 10	(none)	RTP							
	+ -	ъ	50				/Users/lar	iasca/.config	g/wire	eshark/dec	ode_as_	<u>entries</u>
	Help	Сору	from					Save		Cancel		ок

Wireshark décode lâ€<sup>™</sup>ensemble du flux UDP en RTP et nous pouvons maintenant analyser son contenu.

		2	۲			3 🗙	٩	۰	۲	۲	٠	≛			æ,	Q,		••					
l ip.	addr==	10.201	38.140	) && ip	addr=:	=239.0.1.11																	
No.			Arriva	al Time	9		Sou	rce					Destina	ation		lo	lentifica	ation	Protocol	Frame length	Info		
F		29	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a10	(31248)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	. PCMU
		32	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a1b	(31259)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		34	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.6	0.1.11		6	x7a24	(31268)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		38	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a38	(31288)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		39	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a49	(31305)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		40	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.6	0.1.11		0	x7a57	(31319)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		41	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a58	(31320)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		42	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11		0	x7a61	(31329)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		43	Feb	21,	2023	17:30:5.	. 10.	201.	38.1	40			239.6	0.1.11		0	x7a65	(31333)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU
		48	Feb	21,	2023	17:30:5	. 10.	201.	38.1	40			239.0	0.1.11	L	0	x7a77	(31351)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	PCMU

**Attention** : RTP Player peut lire n'importe quel codec pris en charge par un plug-in installé. Les codecs pris en charge par le lecteur RTP dépendent de la version de Wireshark que vous utilisez. Les builds officielles contiennent tous les plugins maintenus par les développeurs Wireshark, mais les builds personnalisées/de distribution ne contiennent pas certains de ces codecs. Pour vérifier vos plug-ins de codec Wireshark installés, procédez comme suit : **Ouvrez Aide** > À propos de Wireshark. Sélectionnez l'onglet **Plugins**. Dans le menu **Filtrer par** type, sélectionnez **Codec**.

4. Vérifiez les statistiques RTP pour voir s'il y a une gigue ou une perte dans le flux audio. Pour afficher l'analyse, accédez à **Telephony** > **RTP** > **RTP** Stream Analysis.

ture	Analyze	Statistics	Telephony	Wireless	Tools	Help					٠	C
			VoIP Calls		1		🚄 Testl	PPhoneGi302	25.pcap			
Source	e		ANSI		>	ntificat	ion	Protocol	Frame length	Info		
10.2	01.38.14	10	GSM		>	:7a10	(31248)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	IAX2 Stream	n Analysis		:7a1b	(31259)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	ISUP Messa	ges		:7a24	(31268)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	LTE		>	:7a38	(31288)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	MTP3		>	:7a49	(31305)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	Osmux		>	:7a57	(31319)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	RTP		>	RTPS	treams	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	PTSP			DTD S	tream Analys	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	COTD		(	DTD D	lover	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	SCIP			RIPP	layer	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	SMPP Opera	ations		:7a8b	(31371)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	UCP Messag	ges		:7a94	(31380)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	F1AP			:7aa8	(31400)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	NGAP			:7ab9	(31417)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	H.225			:7abd	(31421)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	SIP Flows			:7ac9	(31433)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	SIP Statistic	s		:7acf	(31439)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	WAP-WSP P	Packet Coun	ter	:7ad2	(31442)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10			-	.7ae3	(31459)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	239.0.	1.11	0	x7ae6	(31462)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ
10.2	01.38.14	10	239.0.	1.11	0	x7af3	(31475)	RTP	218	PT=ITU-T	G.711	Ρ

Stream		Packet ^	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Bandwidth	Marker Status	
40.004.00.44		29	10053	0.000000	0.000000	0.000000	1.60	~	
220.011120	J;20/64 →	32	10054	20.234000	0.014625	-0.234000	3.20	$\checkmark$	
239.0.1.11.20	/04	34	10055	19.451000	0.048023	0.315000	4.80	~	
SSRC	0x695712bb	38	10056	20.237000	0.059834	0.078000	6.40	~	
Max Delta	25.304000 ms @ 141	39	10057	20.218000	0.069720	-0.140000	8.00	~	
Max Jitter	1.826388 ms	40	10058	20.052000	0.068612	-0.192000	9.60	~	
Mean Jitter	0.298929 ms	41	10059	20.054000	0.067699	-0.246000	11.20	~	
Max Skew	26.911000 ms	42	10060	19.202000	0.113343	0.552000	12.80	$\checkmark$	
<b>RTP Packets</b>	735	43	10061	20.073000	0.110821	0.479000	14.40	$\checkmark$	
Expected	735	48	10062	20.053000	0.107208	0.426000	16.00	$\checkmark$	
Lost	0 (0.00 %)	51	10063	20.194000	0.112632	0.232000	17.60	~	
Seg Errs	0	52	10064	20.111000	0.112530	0.121000	19.20	~	
Start at	10.728624 s @ 29	53	10065	20.090000	0.111122	0.031000	20.80	~	
Duration	14.69 s	54	10066	20.155000	0.113864	-0.124000	22.40	~	
Clock Drift	18 ms	55	10067	20.014000	0.107623	-0.138000	24.00	~	
Freq Drift	8019 Hz (0.12 %)	56	10068	19.925000	0.105584	-0.063000	25.60	~	
-		57	10069	20.093000	0.104797	-0.156000	27.20	$\checkmark$	
		58	10070	19.157000	0.150935	0.687000	28.80	$\checkmark$	
		59	10071	20.060000	0.145252	0.627000	30.40	$\checkmark$	
		60	10072	20.099000	0.142361	0.528000	32.00	$\checkmark$	
		61	10073	20.103000	0.139901	0.425000	33.60	~	
		62	10074	20.098000	0.137282	0.327000	35.20	~	
		63	10075	20.073000	0.133264	0.254000	36.80	~	
		64	10076	40.357000	0.147248	-0.103000	38.40	• ✓	

× Stream 0 × Graph

**Jitter :** délai dâ $\in$ <sup>TM</sup>envoi des paquets vocaux sur le réseau. Cela est souvent dû à un encombrement du réseau ou à des changements de route. Cette mesure doit être < 30 ms.

**Lost :** paquets qui n'ont pas été reçus dans le cadre du flux audio. La perte de paquets ne doit pas être supérieure à 1 %.

5. Convertissez l'onde audio de ce flux dans Téléphonie > RTP > Flux RTP

File	Edit	View	Go Ca	apture	Analyze	Statistics	Telephony	Wireless	Tools	Help				
							VoIP Calls				📕 TestIPF	honeGi302	5.pcap	
Arriva Feb Feb Feb	I Time 21, 2 21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	Source 10.2 10.2 10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	ANSI GSM IAX2 Stream ISUP Messag	n Analysis ges	>	7a10 7a1b 7a24	tion (31248) (31259) (31268)	Protocol RTP RTP RTP	Frame length 218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT
Feb Feb Feb	21, 2 21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	10.2 10.2 10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	LTE MTP3 Osmux		> > >	:7a38 :7a49 :7a57	(31288) (31305) (31319)	RTP RTP RTP	218 218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT PT=IT
Feb Feb Feb	21, 2 21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	10.2 10.2 10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	RTP RTSP SCTP		> > >	RTP S RTP S RTP F	Streams Stream Analysis Player	RTP RTP RTP	218 218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT
Feb Feb Feb	21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	10.2 10.2 10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	SMPP Opera UCP Messag F1AP	ations ges		:7a8b :7a94 :7aa8	(31371) (31380) (31400) (31417)	RTP RTP RTP	218 218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT
Feb Feb Feb	21, 2 21, 2 21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	10.2 10.2 10.2 10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	H.225 SIP Flows SIP Statistic	s		:7ab9 :7abd :7ac9 :7acf	(31421) (31433) (31439)	RTP RTP RTP RTP	218 218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT
Feb Feb Feb	21, 2 21, 2 21, 2 21, 2	023 17 023 17 023 17	:30:5 :30:5 :30:5	10.2	01.38.14 01.38.14 01.38.14	10 10 10	WAP-WSP P 239.0.	acket Count 1.11	ter 0	(7ad2 ,7ae3 x7ae6	(31442) (31459) (31462)	RTP RTP RTP	218 218 218	PT=IT PT=IT PT=IT

6. Sélectionnez le flux pour le convertir en audio et cliquez sur Lire les flux.

•	• •			Wireshark · RTP Streams · TestIPPhoneGi3025.pcap									
	Source Address 10.201.38.140	^	Source Port 20764	Destination Address 239.0.1.11	Destination Port 20764	SSRC 0x695712bb	Start Time 10.728624	Duration 14.69	Payloa g711L				
	1 streams, 1 selected Limit to displa Help	<i>1, 73</i> ay fi I Rev	5 total packets. R Iter Time o rerse _ Analy	ight-click for more options. f Day ze Prepare Filter	Play Streams	Сору 💙	Export		Close				

Une onde audio doit apparaître et le bouton de lecture est disponible pour écouter les données audio. L'écoute de l'audio permet d'identifier les éventuels problèmes de voix instable ou d'audio unidirectionnel avec les flux.



7. Exportez le flux dans un fichier audio avec l'extension .wav en cliquant dans **Export > File Synchronized Audio**.

k Timing:	Jitter Buffer	C Time of	Day	
Inaudible	streams _ Analyze _	Prepare Filter	Export V From cursor	
			Stream Synchronized Audio File Synchronized Audio	
			Payload Save audio data synchro	nized to start of the capture file.

# Dépannage

Après avoir utilisé la fonctionnalité SPAN pour collecter et analyser la capture avec Wireshark, nous saurions si le problème peut être lié à la gigue, à la perte de paquets ou à l'audio unidirectionnel. Si des problèmes sont détectés dans les captures de paquets, lâ $\in$ <sup>TM</sup>étape suivante consiste à vérifier le périphérique sur lequel la capture a été effectuée pour détecter dâ $\in$ <sup>TM</sup>éventuels problèmes courants pouvant avoir un impact sur un flux audio RTP.

#### Son instable

Une bande passante insuffisante, une gigue et/ou une perte de paquets peuvent être des causes courantes d'une voix cassée ou d'une distorsion dans la capture audio.

1. Vérifiez si la gigue de la capture est > 30 ms. Si tel est le cas, cela indique un délai de réception des paquets qui peut être causé par des politiques de QoS ou des problèmes de routage.

2. Vérifiez si le paquet perdu lors de la capture est supérieur à 1 %. Si cette valeur est élevée, vous devez rechercher les pertes de paquets le long du chemin du flux de flux audio.

3. Recherchez les abandons sur les interfaces dâ€<sup>™</sup>entrée et de sortie impliquées dans le chemin.

<#root>
Switch#
show interface Gil/0/1 | inc drops
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
0 unknown protocol drops

Port Align-Err FCS-Err Xmit-Err Rcv-Err UnderSize OutDiscards Gi1/0/1 0 0 0 0 0 0 Port Single-Col Multi

Vérifiez qu'il n'y a pas d'incrémentation des pertes d'entrée/sortie ou d'autres erreurs d'incrémentation sur les interfaces.

4. Vérifiez la stratégie de sortie QoS sur les interfaces impliquées dans le chemin. Assurez-vous que votre trafic est mappé/classé dans la file d'attente Priorité et qu'il n'y a pas de pertes dans cette file d'attente.

<#root>

**Remarque** : si des abandons sont présents, assurez-vous de profiler correctement le trafic vocal avec les marquages EF (Expedite Forwarding) DSCP et vérifiez qu'aucun autre flux indésirable n'a été marqué par erreur avec le bit EF, ce qui encombre la file d'attente Priority.

#### Son unidirectionnel

Lorsqu'un appel téléphonique est établi, seul l'un des interlocuteurs reçoit l'audio. Les causes courantes de ce problème sont liées à des problèmes d'accessibilité, de routage ou de NAT/pare-feu.

1. Envoyez une requête ping au sous-réseau de destination ou à la passerelle de destination pour confirmer lâ€<sup>TM</sup>accessibilité bidirectionnelle.

<#root>

Switch#

ping 192.168.1.150

Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.150, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

2. Effectuez une commande traceroute depuis le sous-réseau source vers le sous-réseau de destination et inversement. Cela peut aider à vérifier combien de sauts se trouvent dans le chemin et s'il est symétrique.

<#root>

Switch#

traceroute 192.168.1.150

Type escape sequence to abort. Tracing the route to 192.168.1.150 VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id) 1 192.168.2.12 2 msec \* 1 msec 2 192.168.1.12 2 msec \* 1 msec 3 192.168.1.150 2 msec 2 msec 1 msec

**3.** Vérifiez que le périphérique de passerelle de chaque sous-réseau dispose dâ€<sup>TM</sup>un routage optimal et quâ€<sup>TM</sup>aucun chemin asymétrique nâ€<sup>TM</sup>affecte potentiellement la communication.

**Conseil** : les problèmes audio unidirectionnels courants sont liés à des listes de contrôle d'accès mal configurées sur des règles de pare-feu ou des problèmes NAT. Il est conseillé de vérifier si ces éléments peuvent affecter le flux du flux audio.

## **Informations connexes**

<u>Assistance et documentation techniques - Cisco Systems</u>

#### À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.