TP : Asterisk Analyse de trames

Sommaire

1. Mise en place et paramétrage d'un serveur Asterisk. 2

Matériels utilisés. 2

Disposition du poste de travail.2

Création des utilisateurs et attributions des adresses IP. 2

Etablissement des règles de routage. 3

2. Récolte des trames échangées. 4

Objectifs finaux du TP. 4

Matériels utilisés. 4

Déroulement de l'appel et de la capture de paquets. 4

3. Analyse des trames collectées. 6

Enregistrement d'un utilisateur SIP. 6

Emission d'un appel. 7

Transcription vocale de la conversation. 8

Détection de la fin d'un appel. 9

Mise en place et paramétrage d'un serveur Asterisk

Matériels utilisés :

Pour ce TP nous utiliserons un serveur Linux pour la mise en place du serveur Asterisk. Nous avons donc opté pour **Debian 11** comme distribution. Ce TP est réalisé depuis l'un de nos ordinateurs personnels qui sont sous Windows 10/11, nous devons donc utiliser un outil de virtualisation pour utiliser Debian 11. Pour ce faire, nous avons choisi **Oracle VM VirtualBox**. Enfin, pour ce qui est de la téléphonie, nous avons à notre disposition 1 **téléphone IP physique, un UniFi VOIP UVP-PRO** et 2 softphones installés sur nos ordinateurs personnels. Nous aurons recours à **Linphone** comme logiciel softphone. La connexion à internet est assurée par un partage de connexion sur lequel sont connectés les 2 ordinateurs utilisant Linphone.

Disposition du poste de travail :

Le téléphone IP est alimenté via un câble Ethernet reliant le téléphone à un adaptateur PoE (Power over Ethernet) branché à une prise secteur. D'autre part, le téléphone est relié à l'ordinateur hébergeant le serveur Asterisk via un câble RJ45.

L'un des softphone est sur l'ordinateur hébergeant le serveur Asterisk, l'autre softphone est sur un ordinateur différent mais relié à l'ordinateur hébergeur via une connexion sans fil (partage de connexion).



(Schéma simplifié du poste de travail)

Création des utilisateurs et attributions des adresses IP :

Nous commençons l'installation et la création d'Asterisk. Lors de l'installation notre serveur se voit attribuer l'adresse IP suivante : **192.168.187.12.** Une fois, notre serveur opérationnel, nous passons à la création de nos utilisateurs. Pour cela nous nous rendons dans le fichier "sip.conf" afin de rentrer les informations concernant nos utilisateurs.

[user1]	;	Compte S	SIP						
secret=1234	;	Mot de p	passe						
mailbox=100@default	;	Messagei	rie						
type=friend sortants)	;	Tous	les	appels	autorisés	(en	tran	ts	et
host=dynamic	;	Type d'a	adres	se IP du	client				
callerid=user1 <100> appelé	;	Nom et	numé	ero qui	s'affiche	sur	le	clie	ent
	(S	yntaxe à util	iser dar	ns le fichier s	sip.conf)				

Nous créons donc 3 utilisateurs nommés "user1", "user2" et "user3" dans notre fichier de configuration. Nous souhaitons que le "user1" soit joignable en composé le 100. Nous appliquons la même logique pour les autres utilisateurs afin que le "user2" soit joignable au 200 et le "user3" au 300.

Afin de tester la messagerie vocale de chaque utilisateur nous changeons le mot de passe par une suite de chiffres. Afin que ce dernier puisse être rentré depuis un téléphone.

Détenteur de l'adresse	Adresse IP	Numéro associé
Serveur	192.168.187.12	
user1	192.168.187.10	100
user2	192.168.187.87	200
user3	192.168.187.51	300

Une fois le paramétrage fini, nous utilisateurs se voient tous attribuer une IP.

(Tableau récapitulatif de l'attribution des adresses IP)

A titre d'information, le "user1" se trouve sur le téléphone IP physique alors que les "user2" et "user3" sont sur le softphone, Linphone.

Etablissement des règles de routage :

Afin de terminer le paramétrage et de permettre l'appel entre nos différents utilisateurs, nous procédons à la création de règle de routage simple dans le fichier "extensions.conf".

```
[local]
exten => 100,1,Dial(SIP/user1,8)
exten => 100,3,Dial(SIP/user2,8)
exten => 200,1,Dial(SIP/user2,8)
;exten => 200,2,System(/usr/bin/aplay /var/msg/standard/test.wav)
exten => 200,2,VoiceMail(200)
exten => 200,n,Hangup()
exten => 300,1,Dial(SIP/user3,8)
exten => 300,2,VoiceMail(300)
exten => 300, n, Hangup()
        ; Appeler user1 et user2
exten => 11,1,Dial(SIP/user1&SIP/user2,10)
exten => 11,n,Hangup()
        ; Consulter la boite vocale
exten => 99,1,VoiceMailMain()
exten => 99, n, Hangup()
        ; Accéder au menu principale
exten => 50,1,goto(Menu,s,1)
exten => 50,n,Hangup()
[Menu]
exten => s,1,Background(/var/msg/standard)
                                                ; Lire le message proposant le menu
exten => s,2,WaitExten(2)
                                                ; Attendre le choix au clavier pendant 2 secondes
exten => s,3,Goto(Menu,s,1)
                                       ; Retourner au début du menu
exten => 1,1,SayNumber(1)
                                                 Prononcer « 1 »
                                 ; Faire l'action 100 du contexte local appel user1
exten => 1,2,Goto(local,100,1)
exten => 2,1,SayNumber(2)
                                                : Prononcer « 2 »
exten => 2,2,Goto(local,200,1)
                                       ; Faire l'action 200 du contexte local appel user2
exten => 3,1,SayNumber(3)
                                                ; Prononcer « 3 »
exten => 3,2,Goto(local,300,1)
                               ; Faire l'action 300 du contexte local appel user3
exten => 4,1,SayNumber(4)
                                                : Prononcer « 4 »
exten => 4,2,Hangup
                                                ; Raccrocher
exten => 5,1,SayNumber(5)
                                               ; Prononcer « 5 »
exten => 5,2,Goto(secretariat,s,1)
                                               ; Aller au sous-menu secretariat
exten => 6,1,SayNumber(6)
                                               ; Prononcer « 6 »
exten => 6,2,Goto(comptabilite,s,1)
                                               ; Aller au sous-menu comptabilite
```

(Règles de routages mis en place dans notre extensions.conf)

Dans le domaine local, nous avons mis les règles de routage demandées tout au long du TP.

```
exten => 100,1,Dial(SIP/user1,8)
exten => 100,3,Dial(SIP/user2,8)
```

La première ligne permet de joindre le user1 en tapant 100. L'appel sonnera pendant 8 secondes. En cas de non réponse au bout de 8 sec, l'appel sera transféré au user2.

```
exten => 200,1,Dial(SIP/user2,8)
exten => 200,2,System(/usr/bin/aplay /var/msg/standard/test.wav)
exten => 200,VoiceMail(200)
```

La deuxième ligne permet de jouer un message enregistré en cas d'absence ou de non réponse de la part du user2.

Récolte des trames

Objectifs du TP :

Le but final de ce TP est de capturer les trames qui sont échangées lors d'un appel en VoIP entre deux utilisateurs. Une fois, les trames capturées nous allons devoir les analyser afin de récupérer et d'écouter la conversation entre les deux utilisateurs. Nous devons en particulier repérer les échanges effectués lors des différentes phases d'une communication VoIP :

enregistrement d'un utilisateur SIP émission d'un appel conversation fin d'un appel

Matériels utilisés :

La communication se fera entre le téléphone IP physique (user1) et le softphone (ici, user3). Pour capturer les trames de l'appel, nous utiliserons un analyseur de paquets (ici, Wireshark). Enfin pour écouter la conversation que nous allons capter de manière audible, nous exporterons l'enregistrement vers un logiciel d'édition de son (ici, Audacity).

Déroulement de l'appel et de la capture de paquets :

Nous lançons la capture de paquet sur Wireshark, la communication entre "user1" et "user3" commence quelques secondes après. La communication entre les deux utilisateurs durent un peu plus de 1 minute. La capture de paquet est arrêtée quelques secondes après la fin de la communication.

🚄 trame As	terisk.pcapng					- 0	×
Fichier	Editer Vue	Aller Capture Analyser	Statistiques Telephonie	Wireless Outils	Aide		
	1 🔘 📜 🛅	🖹 💽 🍳 👄 🔿 🗟 🤇	F 🕹 📃 🔳 🔍 Q 🛛	. 🖽			
Applic	quer un filtre d'affic	hage <ctrl-></ctrl->					- +
No.	Time	Source	Destination	Protocol Len	gth Info		
	5 1.457471	192.155.157.249	164.152.16.217	TCP	54 47441 + 445 [ACK] Seq=1 ACK=65 Win=511 Len=0		
	6 1.437605	192.168.187.249	164.132.16.217	TCP	54 47441 = 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack+65 Win+511 Len+0		
	7 1.479350	164.132.16.217	192.168.187.249	109	56 665 + 67661 [ACK] Segres ALKIZ WINIDZI Lenie		
	9 1.762831	104,152,10,217	192.100.107.249	510	S4 [CP Dup ACK 781] 445 # 47441 [ACK] SEQ465 ACK42 Himiteli Lenne 216 Remiest: #f0157ff sin-102.105.105.127.13 (1 binding)]		•
	10 1.763668	192.168.187.12	192.168.187.51	519	574 Status: 481 Unauthorized		
	11 2.358555	192.168.187.51	192.168.187.12	519	916 Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding)		
	12 2.359504	192.168.187.12	192.168.187.51	519	574 Status: 401 Unauthorized		
	13 3.487429	192.168.187.51	192.168.187.12	519	916 Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding)		
	14 3.487846	192.168.187.12	192.168.187.51	519	574 Status: 401 Unauthorized		
	15 3.525459	192.168.187.10	192.168.187.12	519/509	1280 Request: INVITE 11p:Deeg192.1e8.187.12jtransport-udp		
	16 3.5261/3	192.155.167.12	192.168.187.10	519	630 STRUE: 401 UNAUTOTING		
	18 3.518611	192.168.187.10	192.168.187.12	51P/50P	1460 Request: INVITE sic:1000192.168.187.12:transportudo		
	19 3,539721	192.168.187.12	192,168,187,18	512	610 Status: 100 Trying		
	20 4.018580	192.168.187.12	192.168.187.10	519	626 Status: 180 Ringing		
	21 4.025167	192.168.187.18	192.168.187.12	1049	95 tcho (ping) request id=0x81d2, seq=1/256, ttl=56 (reply in 22)		
	22 4.023618	192.168.187.12	192.168.187.28	10%	98 Echo (ping) reply id=0x01d2, seq=1/256, ttl=64 (request in 21)		
	23 4.189159	192.168.187.51	192.168.187.12	LOP	46 5060 + 5060 Lenn4		
	24 4.506484	192.168.187.18	255.255.255.255	UDP	298 52221 = 10001 Len=256		
	25 4.546746	192.168.187.10	192.168.187.12	UDP	44 5060 - 5060 Len=2		
	26 4.546748	192.168.187.18	192.168.187.12	1049	98 Echo (ping) request id=808105, seq=1/256, ftl=64 (reply in 27)		
	27 6.547249	192.168.187.12	192.168.187.12	109	<pre>98 ECR0 (ping) Peply 10+exelos, seq=1/256, ttl=64 (request in 26) 45. 5000 + 5000 (anni </pre>		
	29 5.296747	192.368.187.51	192.168.187.12	519	916 Request: RFGISTER sig:192.368.187.32 (1 binding)		
	30 5.297459	192.168.187.12	192.168.187.51	519	574 Status: 401 Unauthorized		
	31 6.286998	192.168.187.249	192.168.1.13	SIMP	128 get-request 1.3.6.1.2.1.25.3.2.1.5.1 1.3.6.1.2.1.25.3.5.1.1.1 1.3.6.1.2.1.25.3.5.1.2.1		
	32 6.492416	IntelCor_e6:1d:4b	Changqin_cc:Se:37	482	42 who has 192.168.187.12? Tell 192.168.187.51		
	55 6.492718	chongqin_cc:5e:57	IntelCor_a6:1d:4b	A82	68 192.168.187.12 is at 4c:d5:77:cc:5e:57		
	34 7.251274	192.168.187.12	192.168.187.10	SIP/SOP	971 Status: 200 DK (INVITE)		
	35 7.418688	192.168.187.18	192.168.187.12	519	405 Request: ACK sip:300g192.168.107.12:5000jtransport+UDP		
	56 7.418688	192.166.187.10	192.166.187.12	RICP	106 Receiver Report Source description		
	37 7.410000	192.358.187.32	192.168.187.18	109	136 mecalver report source description		
	39 7.419181	192.368.187.32	192,168,187,38	1042	134 Destination unreachable (Port unreachable)		
	40 7.420057	192.168.187.12	192.165.187.18	51P/50P	928 Mequest: INVITE sip:user1@192.168.187.18:5000;ob, in-dialog		1
	41 7.427866	192.168.187.12	192.168.187.10	RTP	214 PTwITU-T G.711 PCMU, SSRCw0x2CF77874, Seq=24288, Time=3728990016, Mark		
	42 7.430599	192.155.157.10	192.165.157.12	RTCP	114 Receiver Report Source description Goodbye		
	43 7.430599	192.168.187.10	192.168.187.12	RTP	214 PT+ITU-T 6.711 PCMU, SSRC+8x75452F58, Seq=17711, Time=168, Mark		
	44 7.430599	192.168.187.10	192.168.187.12	RICP	134 Sender Report Source description Goodbye		
	45 7.451159	192.166.167.12	192,166,167,10	1049	142 Destination unreachable (Port unreachable)		
	47 7.414715	101.148.187.18	101.103.107.100	8708	104 Bacalues Bacart Source description		
	48 7.446805	192.168.187.12	192.168.187.10	RTP	214 PT=ITU-T 0.711 PCMU, SSRC=0x2CF77874, Seq=24289, Time=3728990176		

(Trames collectées par Whireshark durant l'appel entre les 2 utilisateurs)

Analyse des trames collectées

Enregistrement d'un utilisateur SIP :

9 1.762831 192.168.187.51 192.168.187.12 [SIP 916 Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding)

Dans cette trame, le chiffre **9** correspond au numéro de la trame en question dans notre capture de paquets.

Le nombre **1.762831** correspond au time code (ou horodatage) de la trame en question.

192.168.187.51 correspond à l'adresse IP de l'hôte qui envoie la trame (source de la trame). La trame est donc envoyée par notre "user3".

192.168.187.12 correspond à l'adresse IP du destinataire de la trame.

Dans notre cas, on peut en déduire que cette trame vient de "user3" est s'adresse à notre serveur Asterisk.

SIP (Session Initiation Protocol) est le protocole utilisé, ce dernier est un protocole de communication VoIP.

916 est la longueur de la trame capturée en octets.

Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding) cette partie comporte les informations spécifiques à cette trame.

Le "**Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding)**" nous indique que cette trame est une requête du "user3" afin de s'enregistrer auprès du serveur SIP dont l'adresse IP est 192.168.187.12 soit notre serveur Asterisk.

Emission d'un appel :

15 3.525459 192.168.187.10

192.168.187.12

(Trame déclenchant l'appel)

SIP/SDP

1280 Request: INVITE sip:300@192.168.187.12;transport=udp |

Comme pour la trame précédente, **15** est le numéro de la trame et **3.525459** l'horodatage de la trame.

Cette trame part du "user1" (possédant l'adresse **192.168.187.10**) et est à destination du serveur Asterisk(**192.168.187.12**).

Les protocoles sont **SIP**(Session Initiation Protocol)**/ SDP**(Session Description Protocol), 2 protocoles de communications.

Request: INVITE sip:300@192.168.187.12;transport=udp, cette partie nous informe qu'il s'agit d'une invitation à une session VoIP pour le "user3".

Cette trame est donc celle qui déclenche l'appel du "user1" vers le "user3".

Nous pouvons le vérifier en allant dans les détails de la trame (en faisant un double clique sur la trame en question)

(w	iresh	ark · Paquet 15 · trame Asterisk.pcapng	—		\times
_					
>	Fra	ame 15: 1280 bytes on wire (10240 bits), 1280 bytes captured (10240 bits) on interface \Device\NPF_{8EE0B1CC-20C8-4714-A69F-90	CØB8CB4B	9D0},	id Ø
>	Et	hernet II, Src: Universa_38:d1:06 (6c:0b:84:38:d1:06), Dst: Chongqin_cc:5e:37 (4c:d5:77:cc:5e:37)			
>	In	ternet Protocol Version 4, Src: 192.168.187.10, Dst: 192.168.187.12			
>	Us	er Datagram Protocol, Src Port: 5060, Dst Port: 5060			
× 1	Se	ssion Initiation Protocol (INVITE)			
	>	Request-Line: INVITE sip:300@192.168.187.12;transport=udp SIP/2.0			
	~	Message Header			
		Via: SIP/2.0/UDP 192.168.187.10:5060;rport;branch=z9hG4bKPjm-tjm8yHvrnK1b0rDETwushKJ8bIHMX6			
		Max Ferwards: 70			
		From: <sip:user1@192.168.187.127tag=crgzkgskpxthaqqwbaib4xzmaal5p5pg< td=""><td></td><td></td><td></td></sip:user1@192.168.187.127tag=crgzkgskpxthaqqwbaib4xzmaal5p5pg<>			
		> 10: <sip:300@192.168.187.12></sip:300@192.168.187.12>			
		> Contact: < sip.usc-1@192 .168.187.10:5060;ob>			
		Call-ID: Oe-iIK3F4mEHcoaCL.wGALwxRD7U9CtF			
		[Generated Call-ID: Oe-iIK3F4mEHcoaCL.wGALwxRD7U9CtF]			
		> CSeq: 1776 INVITE			
		Allow: PRACK, INVITE, ACK, BYE, CANCEL, UPDATE, INFO, SUBSCRIBE, NOTIFY, REFER, MESSAGE, OPTIONS			
		Supported: replaces, 100rel, timer, norefersub			
		Session-Expires: 1800			
		Min-SE: 90			
		User-Agent: UniFi VoIP Phone 5.0.14.660			
		Content-Type: application/sdp			
		Content-Length: 588			
	>	Message Body			
No	15.	Times 2 525/50 : Courses 102 160 197 10 : Destination: 102 160 197 12 : Desta SID/SDB : Langth: 1200 : Jafes Beguert: IMU/TE cin: 200/0102 160 197 12	17itrance	ant-unde	. /

(Détail de la trame n°15, on remarque le destinataire "To" et l'émetteur "From")

19 3.539721	192.168.187.12	192.168.187.10	SIP	610 Status: 100 Trying
20 4.018580	192.168.187.12	192.168.187.10	SIP	626 Status: 180 Ringing

Ces deux trames montrent que l'appel à bien été déclenché. Le statut « Trying » de la trame n°19 est une réponse provisoire qui indique que le serveur Asterisk a reçu la demande d'appel et qu'elle est en cours de traitement. De plus, cela signifie que la communication entre le user1 et le user3 est en cours d'établissement.

Le statut « Ringing » de la trame n°20, nous informe que l'appel est en cours et que le téléphone du destinataire (ici, user3) est en train de sonner.

Transcription vocale de la conversation :

Une fois toutes les trames de l'appel VoIP, en allant dans "Telephonie > AppelsVoIP" nous retrouvons toutes les informations sur la communication enregistrée.

	1.		а л =	Appels VolP	<u>_</u>			
Appli	quer un filtre	d'affichage <ctrl-></ctrl->		ANSI	,		- +	
Appli No.	quer un filtre Time 1 0.000000 2 1.037300 4 1.037300 3 1.037300 5 1.03701 6 1.03702 0 1.70081 1 2.35904 1 2.35904 1 2.35904 1 2.35904 1 2.35904 1 2.35904 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 1 3.5004 2 4.0004 2 4.0004 2 4.0004 2 4.0004 2 4.0004 2 4.0004	d'affichage <ctrl-></ctrl-> Source 192.160.187.16 164.132.46.217 164.132.46.217 164.132.46.217 164.132.46.217 165.132.46.217 165.163.167.28 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.51 162.160.167.52 162.160.177.16 162.177.16 175.177.16 175.177.16 175.177.16 175.177.16 175.177.1	Destination 255,255,255,251 102,108,187,24 102,108,187,24 102,108,187,24 102,108,187,24 102,108,187,25 102,108,187,15 102,108,15 102,108,15 102,108,15 102,108,15 102,108,1	ANSI GSM Analyse de flux IA <u>X</u> 2 Messages JSUP LTE MTP3 Osmux <u>RTP</u> RTSP S <u>C</u> TP Opérations SM <u>P</u> P Messages <u>U</u> CP F1AP NGAP H.225 SIP <u>F</u> lux SIP Statistics	, , , , ,	Info 57500 + 100001 Len-256 Application Data Application		
	27 4.547140	192.108.187.12	192.168.187.10	WAP-WSP Packet Cou	nter	5060 + 5060 Len=4		
	29 5.296747	192.168.187.51	192.168.187.12	515	74	Request: REGISTER sip:192.168.187.12 (1 binding)		
	30 5.297459	192.168.187.12	192.168.187.51	SIP	574	4 Status: 401 Unauthorized		
	31 6.286990	192.168.187.249	192.168.1.13	SNMP	12	0 get-request 1.3.6.1.2.1.25.3.2.1.5.1 1.3.6.1.2.1.25.3.5.1.1.1 1.3.6.1.2.1.25.3.5.1.2.1		
	32 6.492416	IntelCor_a6:1d:4b	Chongqin_cc:5e:37	ARP	4	2 Who has 192.168.187.12? Tell 192.168.187.51		~
<							>	

Heure de Début Heure	de Fin Conférencier initial	De	À	Protocole	Durée	Paquets	État	Commentaires
3.525459 69.674	147 192.168.187.10	<sip:user1@192.168.187.12></sip:user1@192.168.187.12>	<sip:300@192.168.187.12></sip:300@192.168.187.12>	SIP	00:01:06	13	COMPLETED	INVITE 401 200

(Synthèse de l'appel)

On remarque que l'appel venait du "user1" et qu'il a composé le 300 pour contacter le destinataire, il a donc contacté le "user3". L'appel a commencé à 3,53 sec et s'est fini à 69,67 sec, la conversation entre le "user1" et le "user3" 1 min et 6 sec. Comme indiqué dans la section "Durée".

leure de Début	Heure de Fin	Conférencier initial	De	À	Protocole	Durée	Paquets	État	Commentaire
.525459	69.674147	192.168.187.10	<sip:user1@192.168.187.12></sip:user1@192.168.187.12>	<pre>sip:300@192.168.187.12></pre>	SIP	00:01:06	13	COMPLETED	INVITE 401 20
imitar au filtra d	'affichago 🗔 T	ampa da la jauraóa							
imiter au filtre d	amenage 🔄 I	emps de la journee							

En sélectionnant l'appel capté en cliquant sur "Lire les flux", nous obtenons enfin la transcription vocale de l'appel. Il nous est donc possible d'écouter ou de réécouter la conversation en entier.



(Enregistrement audio capté grâce à Wireshark)

Une fois l'enregistrement obtenu, nous pouvons l'exporter en fichier .wav afin qu'il soit ouvert avec Audacity pour une meilleure qualité d'écoute.

Détection de la fin d'un appel :

6531 69.673587 192.168.187.10 192.168.187.12 SIP 432 Request: BYE sip:300@192.168.187.12:5060 | (Trame déclenchant la fin de l'appel)

Comme pour les trames précédentes, **6531** est le numéro de la trame et **69,673587** l'horodatage de la trame.

Cette trame part du "user1" (possédant l'adresse **192.168.187.10**) et est à destination du serveur Asterisk(**192.168.187.12**).

Le protocole est **SIP**(Session Initiation Protocol), un protocole de communication.

La taille de la trame est de 432 octets.

Request: BYE sip:300@192.168.187.12:5060, cette partie nous informe qu'il s'agit d'une requête BYE. Il s'agit d'une demande de fin de session. Lorsqu'un utilisateur envoie un message BYE, cela signifie qu'il souhaite mettre fin à la session VoIP en cours.

Cette trame est donc celle qui déclenche la fin de l'appel du "user1" vers le "user3".

Nous pouvons le vérifier en allant dans les détails de la trame (en faisant un double clique sur la trame en question)



(Trame mettant fin à l'appel)

Comme pour les trames précédentes, **6536** est le numéro de la trame et **69,674147** l'horodatage de la trame.

Cette trame part du serveur Asterisk (possédant l'adresse **192.168.187.12**) et est à destination du "user1"(**192.168.187.10**).

Le protocole est **SIP**(Session Initiation Protocol), un protocole de communication.

La taille de la trame est de 541 octets.

Status: 200 OK (BYE), cette partie nous informe qu'il s'agit d'une réponse SIP avec le code de statut "200 OK", ce qui signifie que la requête BYE précédente a été traitée avec succès. Cette réponse indique que le serveur ou le destinataire a accepté la demande BYE et a pris les mesures nécessaires pour mettre fin à l'appel VoIP.

Cette trame est donc celle qui met fin à l'appel.