

Déployer et gérer les services ROM

R5 ROM.09 & Saé 5 ROM.03

Modou DIOP
Valentin ENGRAND
Gavin NSHIMIRIMANA

IUT de Béthune
Pôle de l'université d'Artois
Département R&T



Objectifs

- Intégrer les services d'Asterisk dans une interface WEB
- Développer une application WEB permettant de réaliser des visio-conférences

Les différentes étapes

<u>Étape 1</u> :	Déployer un serveur Asterisk sur une machine virtuelle avec la distribution Alpine.
<u>Étape 2</u> :	Connecter deux téléphones IP (FANVIL et CISCO) sur le serveur tester la communication en mode voix
<u>Étape 3</u> :	Accéder à l'administration d'Asterisk via son serveur HTTP
<u>Étape 4</u> :	Déployer un serveur WEB sur une machine virtuelle avec la distribution Alpine
<u>Étape 5</u> :	Intégrer une page WEB sur le serveur précédent pour réaliser un échange voix à l'aide de la librairie sip.js
<u>Étape 6</u> :	Compléter l'interface précédente pour intégrer la vidéo
<u>Étape 7</u>	Compléter l'interface précédente pour intégrer une messagerie instantanée
<u>Étape 8</u>	Réaliser un portail web permettant de réaliser des visio-conférences
<u>Étape 9</u>	Réaliser un audit de sécurité sur les échanges portail WEB/Asterisk
<u>Étape 10</u>	Proposer et déployer des solutions pour sécuriser les échanges

Étape 1 : Déployer un serveur Asterisk sur une machine virtuelle avec la distribution Alpine.

Prérequis

Une VM Alpine Linux avec accès à Internet en accès par pont sur le réseau de l'iut.

Étapes d'installation

- Mettre à jour le système :

`apk update`

`apk upgrade`

- Installer Asterisk :

`apk add asterisk`

- Démarrer le service Asterisk :

`service asterisk start`

- Vérifier que Asterisk fonctionne :

`sudo service asterisk status`

Nous recevons par la suite un message indiquant que le service est actif :

```
OK: 1337 internet packages available
rt-mv:~# apk add asterisk
OK: 906 MiB in 174 packages
rt-mv:~# service asterisk status
* status: stopped
rt-mv:~# service asterisk start
* Starting asterisk PBX (as asterisk) ...
rt-mv:~# service asterisk status
* status: started
rt-mv:~#
```

- Accéder à la console Asterisk

Pour interagir avec Asterisk et savoir ce qui se passe en direct sur le serveur nous utilisons la commande :

asterisk -rvvv

[illegible]

- Configurer Asterisk

Une fois le service bien installé, nous procédons à la configuration du serveur, les fichiers de configuration d'Asterisk se trouvent généralement dans le répertoire `/etc/asterisk`.

Les fichiers principaux à configurer sont :

- ``sip.conf`` : pour configurer les utilisateurs et les paramètres SIP.
- ``extensions.conf`` : pour configurer les règles de numérotation.

Exemple de configuration de `sip.conf` :

[general]

context=default

```
[user1]
```

```
type=friend
```

```
secret=mon mot de passe
```

host=dynamic

context=from-internal

Exemple de configuration de `extensions.conf` :

```
[from-internal]
exten => 100,1,Dial(SIP/user1)
```

- Redémarrer Asterisk

Après avoir modifié les fichiers de configuration, on redémarre Asterisk pour appliquer les changements

```
sudo service asterisk restart
```

- Configurer le démarrage automatique

Si vous souhaitez qu'Asterisk démarre automatiquement au démarrage du système, utilisez la commande suivante

```
```bash
sudo rc-update add asterisk default
```
```

Nous avons maintenant installé et configuré Asterisk sur Alpine Linux.

Étape 2 : Connecter deux téléphones IP (FANVIL et CISCO) sur le serveur tester la communication en mode voix

Asterisk Fanvil

Nous rappelons que Asterisk et Fanvil sont deux éléments différents mais complémentaires dans un environnement de téléphonie IP.

Asterisk est une plateforme logicielle de téléphonie IP open source qui fonctionne comme un serveur de communication.

Fanvil est une marque de téléphones IP (hardphones) qui sont compatibles avec des systèmes VoIP comme Asterisk. Ces téléphones sont utilisés pour passer et recevoir des appels via un réseau IP en se connectant à un serveur comme Asterisk

Rôle de cette configuration dans notre projet

Nous avons configuré un téléphone Fanvil pour qu'il s'enregistre sur ton serveur Asterisk (adresse **10.15.250.229**). Cela fait partie de **l'étape 2**, qui consiste à connecter les téléphones IP au serveur Asterisk.

Cette configuration, une fois validée (avec l'état "Enregistré"), permet au téléphone d'effectuer et de recevoir des appels via le serveur Asterisk.

En connectant également un téléphone Cisco avec des paramètres similaires (mais une extension différente, comme **1002**), tu pourras tester la communication en mode voix entre les deux téléphones.

Ligne SIP 1

Paramètres de base >>

| | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|--|
| État de la ligne | Enregistré | Activer | ☒ ? |
| Nom d'utilisateur | <input type="text" value="Fanvil03"/> ? | Nom d'authentification | <input type="text" value="Fanvil03"/> ? |
| Affichage du nom | <input type="text" value="Fanvil03"/> ? | Mot de passe d'authentification | <input type="password" value="****"/> ? |
| Realm | <input type="text"/> ? | Server Name | <input type="text" value="10.15.250.229"/> ? |

| | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|---|
| SIP Server 1 | | SIP Server 2 | |
| Adresse du serveur Proxy SIP | <input type="text" value="10.15.250.229"/> ? | Adresse du serveur Proxy SIP | <input type="text"/> ? |
| Port serveur Proxy SIP | <input type="text" value="5060"/> ? | Port serveur Proxy SIP | <input type="text" value="5060"/> ? |
| Protocole de transport | UDP ? | Protocole de transport | UDP ? |
| Expiration de l'enregistrement | <input type="text" value="3600"/> Seconde ? | Expiration de l'enregistrement | <input type="text" value="3600"/> Seconde ? |

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Adresse du Proxy de sortie | <input type="text"/> ? | Backup Proxy Server Address | <input type="text"/> ? |
| Port du Proxy de sortie | <input type="text"/> ? | Backup Proxy Server Port | <input type="text" value="5060"/> ? |
| Nom d'utilisateur | <input type="text"/> ? | | |
| Mot de passe d'authentification | <input type="password"/> ? | | |

interface de configuration SIP d'un téléphone **Fanvil**.

Rôle dans le Processus de notre Projet

1. Fichier **sip.conf** :

- Configure les téléphones SIP pour qu'ils puissent s'enregistrer auprès du serveur Asterisk.
- Les extensions **Fanvil03** et **Fanvil15** sont définies ici avec leurs identifiants, mots de passe et codecs.

2. Fichier **extensions.conf** :

- Définit comment Asterisk gère les appels internes.
- Ici, les extensions **1001** et **1002** permettent aux deux téléphones de s'appeler en composant ces numéros.

```
GNU nano 5.9
[Fanvil03]
type = friend
username = Fanvil03
secret = 1234
disallow = all
allow = ulaw
host = dynamic
context = internal

[Fanvil15]
type = friend
username = Fanvil15
secret = 1234
disallow = all
allow = ulaw
host = dynamic
context = internal

GNU nano 5.9
[internal]
exten =>1001,1,dial(SIP/Fanvil03)
exten =>1002,1,dial(SIP/Fanvil15)
```

Configuration dans sip.conf

Installation du téléphone Cisco

Pour mettre en place un téléphone cisco nous devons lui envoyer son fichier de configuration .xml via tftp

Mise en place d'un serveur TFTP :

Un serveur TFTP (Trivial File Transfer Protocol) est utilisé pour transférer des fichiers simples, comme des fichiers de configuration ou des firmwares

Installation du paquet tftpd-hpa

- `sudo apt install tftpd-hpa`

```
$ sudo apt install tftpd-hpa
```

Ne pas oublier de mettre les droits au fichier

```
administrateur@rt-mv:~$ cd Documents/
administrateur@rt-mv:~/Documents$ chmod -R 777 SEP544A0036AD9B.cnf.xml
administrateur@rt-mv:~/Documents$
```

```
GNU nano 6.2 tftpd-hpa
# /etc/default/tftpd-hpa

TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/srv/tftp"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
TFTP_OPTIONS="--secure"
```

tester la connectivité entre le serveur tftp et le téléphone

```
administrateur@rt-mv:~$ ping 10.16.18.187
PING 10.16.18.187 (10.16.18.187) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.16.18.187: icmp_seq=1 ttl=63 time=2.63 ms
64 bytes from 10.16.18.187: icmp_seq=2 ttl=63 time=1.42 ms
64 bytes from 10.16.18.187: icmp_seq=3 ttl=63 time=1.22 ms
```

```
administrateur@rt-mv:~$ tftp 10.16.18.187
tftp> put SEP544A0036AD9B.cnf.xml
```

Vérifier que le téléphone Cisco a bien récupéré la configuration

```
* Stopping asterisk PBX now ... [ ok ]  
* Starting asterisk PBX (as asterisk) ... [ ok ]  
rt-mv:/etc/asterisk# asterisk -vvvvvvvvvvvvvvvvvv  
Asterisk 18.2.2, Copyright (C) 1999 - 2018, Digium, Inc. and others.  
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>  
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.  
This is free software, with components licensed under the GNU General Public  
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under  
certain conditions. Type 'core show license' for details.  
=====
```

```
Connected to Asterisk 18.2.2 currently running on rt-mv (pid = 2402)  
Core debug is still 3.
```

```
== Using SIP RTP CoS mark 5  
    > 0x7f5d48aed380 -- Strict RTP learning after remote address set to: 10.16.19.39:16774  
-- Executing [1001@internal:1] Dial("SIP/Fanvil15-00000002", "SIP/Fanvil03") in new stack  
== Using SIP RTP CoS mark 5  
-- Called SIP/Fanvil03  
-- SIP/Fanvil03-00000003 is ringing  
    > 0x7f5d48ae0020 -- Strict RTP learning after remote address set to: 10.17.1.3:10002  
-- SIP/Fanvil03-00000003 answered SIP/Fanvil15-00000002  
-- Channel SIP/Fanvil03-00000003 joined 'simple_bridge' basic-bridge <922b1f45-9dfc-455c-ae62-2d6e4e9bc602>  
-- Channel SIP/Fanvil15-00000002 joined 'simple_bridge' basic-bridge <922b1f45-9dfc-455c-ae62-2d6e4e9bc602>  
    > Bridge 922b1f45-9dfc-455c-ae62-2d6e4e9bc602: switching from simple_bridge technology to native_rtp  
    > Remotely bridged 'SIP/Fanvil15-00000002' and 'SIP/Fanvil03-00000003' - media will flow directly between them  
    > 0x7f5d48aed380 -- Strict RTP switching to RTP target address 10.16.19.39:16774 as source  
    > 0x7f5d48ae0020 -- Strict RTP learning after remote address set to: 10.17.1.3:10002  
-- Channel SIP/Fanvil15-00000002 left 'native_rtp' basic-bridge <922b1f45-9dfc-455c-ae62-2d6e4e9bc602>  
-- Channel SIP/Fanvil03-00000003 left 'native_rtp' basic-bridge <922b1f45-9dfc-455c-ae62-2d6e4e9bc602>
```

```
== Spawn extension (internal, 1001, 1) exited non-zero on 'SIP/Fanvil15-00000002'  
    > 0x7f5d48ae0020 -- Strict RTP learning after remote address set to: 10.17.1.3:10002  
rt-mv*CLI>
```

Quand on fait la commande `show peers` on peut voir les différents user enregistrer

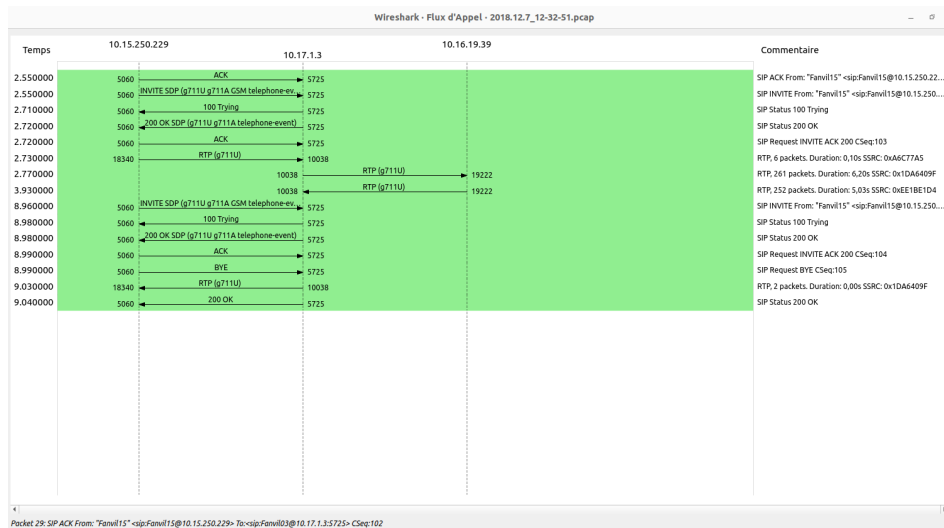
```

rt-mv*CLI> sip show peers
Name/username      Host                               Dyn  Forcerport  Comedia    ACL  Port    Status    Description
Fannil03/Fannil03  10.17.1.3                         D    Auto (No)   No         5245  Unmonitored
Fannil15/Fannil15  10.16.19.39                       D    Auto (No)   No         5060  Unmonitored

```

Nos téléphone Farvil ainsi que le téléphone Cisco arrivent à se joindre

Voici une trame wireshark qui montre la connexion entre les 2 téléphones



Nous allons maintenant passer à l'étape 3 en accédant à l'interface d'asterisk grâce à Digium

ETAPE 3

accès à l'interface web d'asterisk : asterisk GUI

Nous avons utilisé le site : <https://www.networklab.fr/interface-web/>
qui explique parfaitement l'installation d'asterisk GUI

nano /etc/asterisk/http.conf

Ajouter les lignes suivantes

[general]

enabled = yes

enablestatic = yes

bindaddr = 0.0.0.0

bindport = 8088

prefix = asterisk

redirect = /asterisk/static/config/index.html

httptimeout=600

```

; Address to bind to, both for HTTP and HTTPS. You MUST specify
; a bindaddr in order for the HTTP server to run. There is no
; default value.
[general]
enabled = yes
enablestatic = yes
bindaddr = 0.0.0.0
bindport = 8088
prefix = asterisk
redirect = / /asterisk/static/config/index.html
httptimeout=600

[post_mappings]
backups = /var/lib/asterisk/gui_backups
moh = /var/lib/asterisk/moh
;bindaddr=127.0.0.1
;
; Port to bind to for HTTP sessions (default is 8088)
;
bindport = 8088

```

Après il faut se rendre dans le fichier `/etc/asterisk/manager.conf` et ajouter les lignes suivante:

```

[general]
enabled = yes
port = 5038
bindaddr = 0.0.0.0
webenabled = yes

[admin]
secret = password
read = system,call,log,verbose,command,agent,user,config
write = system,call,log,verbose,command,agent,user,config,originate

```

Les options `read` et `write` servent à donner les droits pour lire et écrire sur l'interface graphique

```

; timeout in seconds before a web based session is discarded. The
; default is 60 seconds.
;
[general]
enabled = yes
port = 5038
bindaddr = 0.0.0.0
webenabled = yes

[admin]
secret = password
read = system,call,log,verbose,command,agent,user,config
write = system,call,log,verbose,command,agent,user,config,originate

; Parameters that control AMI over TLS. ("enabled" must be set too).
; You can open a connection to this socket with e.g.
;
; openssl s_client -connect my_host:5039

```

avant d'avoir accès à l'interface web il faut donner les droits du fichier

```
sudo chmod -R 755 /var/www/html/asterisk
```

Maintenant nous avons accès à l'interface web digium

The screenshot shows the Asterisk Configuration web interface (Digium) in a browser window. The address bar shows the URL: `10.15.250.229:8088/asterisk/static/config/index.html`. The interface includes a sidebar with navigation links and a main content area with several panels.

System Status

- Trunks**: Table with columns: Status, Trunk, Type, Username, Port/Hostname/IP.
- Extensions**: Table with columns: Extension, Name/Label, Status, Type. Includes a legend for status: Free (green), Ringing (yellow), Busy (red), UnAvailable (grey).
- Queues**: Table with columns: Name/Label, Status, Type.
- Conference Rooms**: Table with columns: Caller ID, Channel, Extension, Timeout.
- Parking Lot**: Table with columns: Caller ID, Channel, Extension, Timeout.
- System Info**: General, Network, Memory, Disk.
 - Hostname:** rt-mv.univ-artois.fr
 - OS Version:** Linux rt-mv.univ-artois.fr 5.15.15-0-lts #1-Alpine SMP Wed, 19 Jan 2022 08:10:36 +0000 x86_64 Linux
 - Asterisk Build:** Asterisk/18.2.2, Asterisk GUI-version : SVN--rUnversioned directory
 - Server Date & Timezone:** Wed Oct 23 10:00:36 CEST 2024
 - Uptime:** 10:00:36 up 23 min, Load Average: 0.04, 0.07, 0.08

Etape 4 :

Déploiement d'une interface web sur une machine asterisk alpine

téléchargement du paquet nginx grâce à la commande: apk add nginx

nginx start

nginx status

```
rt-mv:~# rc-service nginx start
* Caching service dependencies ...
* Starting nginx ...
rt-mv:~# rc-service nginx statis
* nginx: unknown function `statis'
rt-mv:~# rc-service nginx status
* status: started
rt-mv:~# in a
```

après aller sur un navigateur et entrer l'adresse ip de la machine (ici sur la machine test en j0-09 l'adresse est 172.31.28.227)



c'est juste une page de test pour aller plus loin nous pouvons créer un fichier index.html et ajouter le code html pour rendre notre page plus présentable

Mais pour la suite et l'étape 5 nous avons pas besoin d'aller plus loin

Etape 5 :

Nous allons utiliser notre page nginx pour faire un échange voix et vidéo entre 2 pc

Il faut garder le sip.conf ajouter à l'étape 1

il faut activer le support webRTC

cd /etc/asterisk/modules.conf

```
[modules]
load = res_http_websocket.so
load = res_rtp_asterisk.so
load = chan_sip.so
load = app_rtp.so
```

172.31.28.227/index.html

Appel SIP avec SIP.js

Extension: Numéro:

asterisk -rvvv

```
Connected to Asterisk 18.2.2 currently running on rt-mv*CLI>
Core debug is still 3.
rt-mv*CLI>
```

quand nous essayons d'appeler nous n'arrivons pas à faire un lien entre notre page web et asterisk. Nous avons regardé dans la console asterisk -rvvv mais rien ne s'affiche

(en annexe notre fichier index.html)

Annexe

TFTP CISCO

device>

<deviceProtocol>SIP</deviceProtocol>

<sshUserId>cisco</sshUserId>

<sshPassword>cisco</sshPassword>

<devicePool>

<dateTimeSetting>

<dateTemplate>D/M/Ya</dateTemplate>

```

    <timeZone>UTC+01:00 Standard/Daylight
Time</timeZone>
    <ntp>
    <ntp>
    <name>10.15.250.229</name>
    <ntpMode>Unicast</ntpMode>
        </ntp>
    </ntp>
</dateTimeSetting>
<callManagerGroup>
<members>
<member priority="0">
<callManager>
<ports>
<ethernetPhonePort>2000</ethernetPhonePort>
<sipPort>5060</sipPort>
<securedSipPort>5061</securedSipPort>
    </ports><device>
<deviceProtocol>SIP</deviceProtocol>
<sshUserId>cisco</sshUserId>
<sshPassword>cisco</sshPassword>
<devicePool>
<dateTimeSetting>
<dateTemplate>D/M/Ya</dateTemplate>
<timeZone>UTC+01:00 Standard/Daylight
Time</timeZone>
    <ntp>
    <ntp>
    <name>10.15.250.229</name>
    <ntpMode>Unicast</ntpMode>
        </ntp>
    </ntp>
</dateTimeSetting>
<callManagerGroup>
<members>

```

```

    <member priority="0">
      <callManager>
        <ports>
          <ethernetPhonePort>2000</ethernetPhonePort>
          <sipPort>5060</sipPort>
          <securedSipPort>5061</securedSipPort>
        </ports>
        <processNodeName>10.15.250.229</processNodeName>
      </callManager>
    </member>
  </members>
</callManagerGroup>
</devicePool>
  <sipProfile>
    <sipProxies>
      <backupProxy></backupProxy>
      <backupProxyPort></backupProxyPort>
      <emergencyProxy></emergencyProxy>
      <emergencyProxyPort></emergencyProxyPort>
      <outboundProxy></outboundProxy>
      <outboundProxyPort></outboundProxyPort>
      <registerWithProxy>true</registerWithProxy>
    </sipProxies>
    <sipCallFeatures>
      <cnfJoinEnabled>true</cnfJoinEnabled>
      <callForwardURI>x-serviceuri-cfwdall</callForwardURI>

<callPickupURI>x-cisco-serviceuri-pickup</callPickupURI>

<callPickupListURI>x-cisco-serviceuri-opickup</callPickupList
URI>

<callPickupGroupURI>x-cisco-serviceuri-gpickup</callPickupG
roupURI>

```

<meetMeServiceURI>x-cisco-serviceuri-meetme</meetMeServiceURI>

<abbreviatedDialURI>x-cisco-serviceuri-abbrdial</abbreviatedDialURI>

**<rfc2543Hold>>false</rfc2543Hold>
<callHoldRingback>2</callHoldRingback>
<localCfwdEnable>>true</localCfwdEnable>
<semiAttendedTransfer>>true</semiAttendedTransfer>
<anonymousCallBlock>2</anonymousCallBlock>
<callerIdBlocking>2</callerIdBlocking>
<dndControl>0</dndControl>
<remoteCcEnable>>true</remoteCcEnable>
</sipCallFeatures>
<sipStack>
<sipInviteRetx>6</sipInviteRetx>
<sipRetx>10</sipRetx>
<timerInviteExpires>180</timerInviteExpires>
<timerRegisterExpires>3600</timerRegisterExpires>
<timerRegisterDelta>5</timerRegisterDelta>
<timerKeepAliveExpires>120</timerKeepAliveExpires>
<timerSubscribeExpires>120</timerSubscribeExpires>
<timerSubscribeDelta>5</timerSubscribeDelta>
<timerT1>500</timerT1>
<timerT2>4000</timerT2>
<maxRedirects>70</maxRedirects>
<remotePartyID>>true</remotePartyID>
<userInfo>None</userInfo>
</sipStack>
<autoAnswerTimer>1</autoAnswerTimer>
<autoAnswerAltBehavior>>false</autoAnswerAltBehavior>
<autoAnswerOverride>>true</autoAnswerOverride>
<transferOnhookEnabled>>false</transferOnhookEnabled>
<enableVad>>false</enableVad>**

**<preferredCodec>g711ulaw</preferredCodec>
<dtmfAvtPayload>101</dtmfAvtPayload>
<dtmfDbLevel>3</dtmfDbLevel>
<dtmfOutofBand>avt</dtmfOutofBand>
<alwaysUsePrimeLine>false</alwaysUsePrimeLine>**

<alwaysUsePrimeLineVoiceMail>false</alwaysUsePrimeLineVoiceMail>

**<kpml>3</kpml>
<natEnabled>false</natEnabled>
<natAddress></natAddress>
<phoneLabel>Fanvil15</phoneLabel>
<stutterMsgWaiting>0</stutterMsgWaiting>
<callStats>false</callStats>**

<silentPeriodBetweenCallWaitingBursts>10</silentPeriodBetweenCallWaitingBursts>

<disableLocalSpeedDialConfig>false</disableLocalSpeedDialConfig>

**<startMediaPort>16384</startMediaPort>
<stopMediaPort>32766</stopMediaPort>
<sipLines>
<line button="1">
<featureID>9</featureID>
<featureLabel>Cisco03</featureLabel>
<proxy>10.15.251.8</proxy>
<port>5060</port>
<name>
</name>
<displayName>Fanvil15</displayName>
<autoAnswer>
<autoAnswerEnabled>2</autoAnswerEnabled>
</autoAnswer>
<callWaiting>3</callWaiting>**

```
<authName>Fanvil15</authName>
<authPassword>1234</authPassword>
<sharedLine>>false</sharedLine>

<messageWaitingLampPolicy>1</messageWaitingLampPolicy>
  <messagesNumber>200</messagesNumber>
  <ringSettingIdle>4</ringSettingIdle>
  <ringSettingActive>5</ringSettingActive>
  <contact>208</contact>
  <forwardCallInfoDisplay>
    <callerName>true</callerName>
    <callerNumber>true</callerNumber>
    <redirectedNumber>>false</redirectedNumber>
    <dialedNumber>true</dialedNumber>
  </forwardCallInfoDisplay>
</line>
</sipLines>
<voipControlPort>5060</voipControlPort>
<dscpForAudio>184</dscpForAudio>

<ringSettingBusyStationPolicy>0</ringSettingBusyStationPolicy>
  <dialTemplate>dialplan.xml</dialTemplate>
</sipProfile>
  <commonProfile>
```

FICHER INDEX.HTML

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="fr">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
```

```
<meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
<title>Appel SIP avec SIP.js</title>
<script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/sip.js/0.15.4/sip.min.
js"></script>
<style>
body {
font-family: Arial, sans-serif;
margin: 0;
padding: 20px;
}

h1 {
text-align: center;
}

.container {
max-width: 600px;
margin: 0 auto;
text-align: center;
}

input {
padding: 10px;
margin: 10px;
width: 80%;
font-size: 16px;
}

button {
padding: 10px 20px;
font-size: 16px;
cursor: pointer;
background-color: #4CAF50;
```

```
color: white;
border: none;
border-radius: 5px;
}
```

```
button:hover {
background-color: #45a049;
}
</style>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<div class="container">
<h1>Appel SIP avec SIP.js</h1>
```

```
<!-- Formulaire pour l'appel SIP -->
```

```
<label for="extension">Extension:</label>
```

```
<input type="text" id="extension" placeholder="Entrez
l'extension" required>
```

```
<label for="number">Numéro:</label>
```

```
<input type="text" id="number" placeholder="Entrez le
numéro" required>
```

```
<button id="callButton">Appeler</button>
</div>
```

```
<script>
```

```
// Configuration SIP.js
```

```
const configuration = {
sockets: [new
```

```
SIP.WebSocketInterface('wss://172.31.28.227:5066')], //
```

```
Remplacez par l'URL de votre serveur SIP
```

```
uri: 'sip:username@172.31.28.227', // Remplacez par l'URI
de votre utilisateur SIP
```

authorizationUser: 'username', // Remplacez par votre utilisateur SIP

password: 'password', // Remplacez par votre mot de passe SIP

**traceSip: true
};**

const userAgent = new SIP.UA(configuration);

// Fonction pour passer l'appel

function makeCall() {

const extension =

document.getElementById('extension').value;

const number =

document.getElementById('number').value;

if (extension && number) {

const target = `sip:\${extension}@\${number}`;

const session = userAgent.invite(target, {

media: {

constraints: { audio: true, video: false },

render: {

remote:

document.getElementById('remoteVideo')

}

}

});

session.on('accepted', function () {

alert('Appel en cours...');

});

session.on('failed', function () {

alert('Échec de l'appel.');

});

```
        session.on('bye', function () {  
            alert('Appel terminé.');
```



```
        });  
    } else {  
        alert('Veuillez entrer une extension et un numéro.');
```



```
    }  
}
```

// Événement de clic sur le bouton pour appeler

```
document.getElementById('callButton').addEventListener('click  
, makeCall);  
    </script>  
</body>  
</html>
```