

BTS SIO – SISR

Travaux Pratiques – Téléphonie sur IP

Mise en place de la ToIP avec ASTLinux / Asterisk

Touil Ayoub

BTS SIO SISR – 2ème année

I. Présentation du contexte

La base ULM souhaite migrer son système de téléphonie classique vers une solution de téléphonie sur IP (ToIP). En tant que technicien, l'objectif est d'installer les postes téléphoniques dans l'espace « boutique » et de configurer le serveur de téléphonie IP ASTLinux01 basé sur Asterisk.

Compte utilisateur créé

Login	Mot de passe	Numéro	VoiceMail
Cala.Mitey	cmitey	2377	BrDU@baseulmXbr.net

B = numéro de banc (1 à 5), r = rang sur le banc (1 à 4), D = dizaine, U = unité

Schéma d'architecture

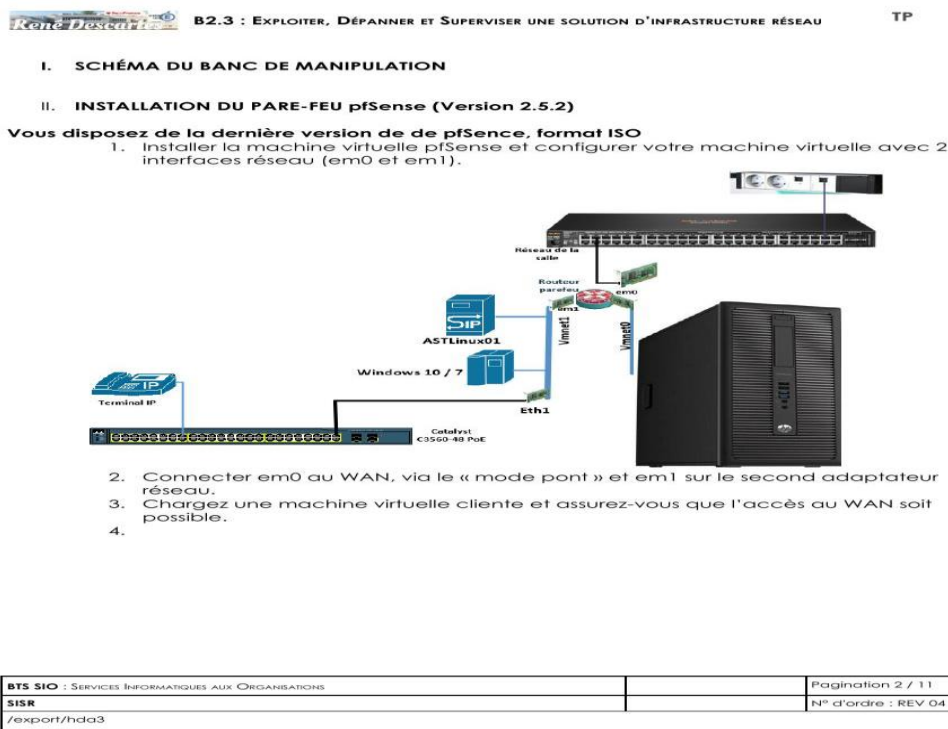


Figure 1 – Architecture ToIP : pfSense (em0 WAN / em1 LAN), serveur ASTLinux01, terminal IP, poste Windows et switch Catalyst C3560-48 PoE

II. Questions théoriques

1. Définition de la ToIP

La ToIP (Telephony over IP) désigne l'ensemble des technologies permettant d'acheminer des communications téléphoniques via un réseau IP (Internet ou réseau local). Elle repose principalement sur le protocole SIP (Session Initiation Protocol) pour l'établissement et la gestion des sessions, et sur des codecs audio (G.711, G.729, etc.) pour la transmission de la voix numérisée. Par rapport à la téléphonie classique RTC (Réseau Téléphonique Commuté), la ToIP offre une réduction significative des coûts, une meilleure flexibilité et une intégration facilitée avec les systèmes d'information de l'entreprise.

2. Exemples de solutions IPBX

Un IPBX (IP Private Branch eXchange) est un autocommutateur téléphonique privé fonctionnant sur un réseau IP. Il gère les appels internes et externes, la messagerie vocale et les fonctionnalités avancées (transfert, conférence, etc.).

Solution	Type	Caractéristiques
Asterisk	Logiciel open-source	Le moteur ToIP le plus répandu, très flexible, supporte SIP, ISDN, etc.
FreePBX	Logiciel (interface Asterisk)	Interface web graphique pour Asterisk, facilite la configuration
3CX	Logiciel (propriétaire)	Solution Windows/Linux avec interface web, version gratuite disponible
Cisco UCM	Matériel + logiciel	Solution propriétaire d'entreprise, très robuste mais coûteuse

III. Installation du pare-feu pfSense

pfSense est installé en machine virtuelle avec deux interfaces réseau :

- em0 — connectée au WAN en mode pont (bridge), pour accéder au réseau de la salle
- em1 — connectée au réseau interne (LAN), reliée au commutateur Catalyst et aux machines du banc

Après installation, une machine cliente est démarrée et la connectivité WAN est vérifiée. La règle de pare-feu LAN → WAN est ouverte pour autoriser le trafic des machines internes vers Internet.

IV. Installation du serveur ASTLinux

ASTLinux est une distribution Linux spécialisée intégrant Asterisk, conçue pour fonctionner comme un IPBX complet. Elle est installée depuis une image ISO en machine virtuelle.

Processus d'installation

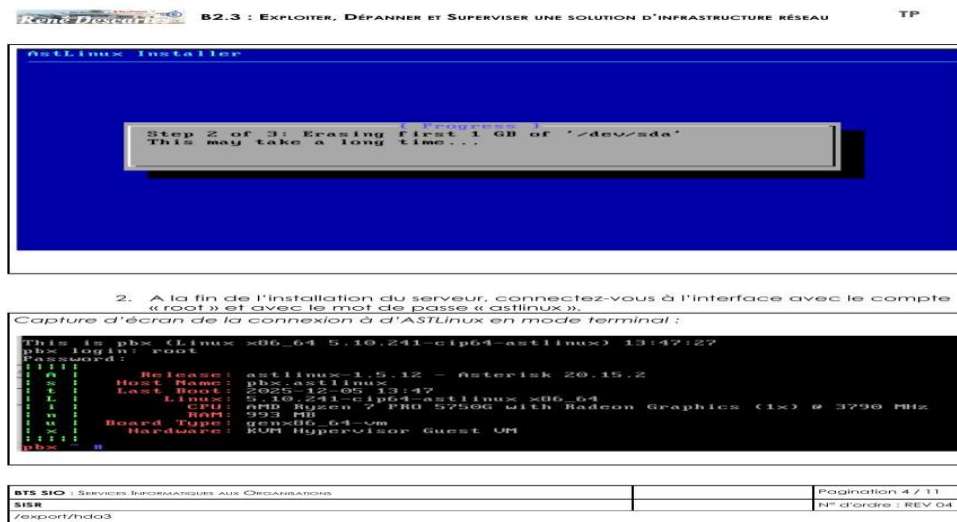


Figure 2 – Installateur ASTLinux : étape 2/3, effacement du disque /dev/sda

À la fin de l'installation, la connexion en mode terminal se fait avec le compte root / astlinux :

```
This is pbx (Linux x86_64 5.10.241-cip64-astlinux) 13:47:27
pbx login: root
Password: astlinux

A Release: astlinux-1.5.12 - Asterisk 20.15.2
s Host Name: pbx.astlinux
t Last Boot: 2025-12-05 13:47
L Linux: 5.10.241-cip64-astlinux x86_64
i CPU: AMD Ryzen 7 PRO 5750G with Radeon Graphics @ 3790 MHz
n RAM: 993 MB
u Board Type: genx86_64-vm
x Hardware: KVM Hypervisor Guest VM
```

pbx ~ #

Identification de l'adresse IP

L'adresse IP du serveur ASTLinux est relevée depuis le terminal :

Adresse IP du serveur ASTLinux01 : 192.168.50.101

Connexion à l'interface web d'ASTLinux


L'interface de gestion est accessible depuis un navigateur à l'adresse <http://192.168.50.101>, avec le compte admin / Tyuifgh. Le tableau de bord affiche l'état général du système : hostname, DNS, uptime, RAM, canaux SIP actifs, logs système.

B2.3 : EXPLOITER, DÉPANNER ET SUPERVISER UNE SOLUTION D'INFRASTRUCTURE RÉSEAU TP

3. Identifier votre adresse IP.
Votre adresse IP : 192.168.50.101

4. Connectez-vous à l'interface de gestion de votre serveur via un navigateur, avec le compte « admin » et avec le mot de passe défini lors de l'installation (Tyuifgh)

Capture d'écran de la connexion à d'ASTLinux via http :



The screenshot shows the ASTLinux Management web interface. The top navigation bar includes 'ASTLinux Management' and 'Administration'. The main content area displays system information such as 'Hostname: astlinux01', 'IP Address: 192.168.50.101', and 'RAM: 993 Mo'. There are several sections for configuration, including 'SIP Trunk Management' and 'SIP Peer Settings'. A 'Logout System Login' button is visible at the bottom.

VI. CONFIGURATION D'ASTERISK SUR ASTLinux

BTS SIC : SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS		Pagination 5 / 11
SISR		N° d'ordre : REV 04
/export/hda3		

Figure 3 – Interface web ASTLinux Management : tableau de bord (IP 192.168.50.101, Asterisk 20.15.2, RAM 993 Mo)

V. Configuration d'Asterisk

1. Fichier sip.conf — Déclaration des comptes SIP

Le fichier `/etc/asterisk/sip.conf` définit les comptes SIP des utilisateurs. Il commence par une section `[general]` qui fixe les paramètres globaux du service SIP, suivie d'une section par utilisateur.

Structure de la section `[general]`

Cette section configure le comportement global du service SIP sur le serveur :

```
[general]
context=local           ; contexte par défaut pour les utilisateurs
bindport=5060          ; port UDP du protocole SIP
bindaddr=0.0.0.0       ; écoute sur toutes les interfaces réseau
language=fr            ; messages vocaux en français
```

Structure d'une section utilisateur

Chaque compte SIP est défini dans une section portant le nom de l'utilisateur :

```
[Cala.Mitey]
secret=cmitey          ; mot de passe SIP
type=friend            ; autorise les appels entrants ET
sortants
host=dynamic           ; adresse IP du client attribuée
dynamiquement
callerid="Cala Mitey" <2377> ; nom et numéro affichés sur le
téléphone appelant
```

Signification des paramètres clés :

- `type=friend` — autorise les appels dans les deux sens (entrant et sortant). L'alternative `type=peer` n'autorise que les appels sortants, et `type=user` uniquement les appels entrants.
- `host=dynamic` — l'adresse IP du terminal SIP n'est pas fixée à l'avance. Le client s'enregistre auprès d'Asterisk avec son adresse IP au moment de la connexion.
- `callerid` — définit l'identité qui s'affiche sur le téléphone de la personne appelée.

Contenu complet du fichier sip.conf

```
[general]
context=local
bindport=5060
bindaddr=0.0.0.0
language=fr

[Cala.Mitey]
secret=cmitey
type=friend
host=dynamic
```


2. Fichier extensions.conf — Plan de numérotation

Le fichier `/etc/asterisk/extensions.conf` définit le plan de numérotation (dialplan). Il détermine comment Asterisk route chaque appel entrant en fonction du numéro composé.

Syntaxe des instructions exten

Chaque règle de routage suit la structure suivante :

```
exten => <numéro>, <ordre>, <action>(<paramètres>)
```

Exemple	Numéro	Action	Délai
exten => 2000, 1, Dial(SIP/john, 10)	2000	Appeler le terminal SIP de john	10 secondes

Routage simple — un utilisateur

L'appel entrant sur le numéro 2000 est envoyé vers le terminal SIP de l'utilisateur John pendant 10 secondes. Sans réponse, l'appel peut être redirigé vers la messagerie vocale :

```
[local]  
exten => 2000, 1, Dial(SIP/John, 10)
```

Routage en cascade — groupe d'utilisateurs

Pour sonner plusieurs postes successivement, l'instruction `Goto()` permet de renvoyer l'appel en boucle jusqu'à ce qu'un terminal réponde :

```
[local]  
exten => 2005, 1, Dial(SIP/John, 10)  
exten => 2006, 2, Dial(SIP/Fred, 10)  
exten => 2007, 3, Goto(local,2005,1) ; renvoi en boucle John → Fred →  
John...
```

Contenu complet du fichier extensions.conf

```
[general]  
static=yes  
writeprotect=no  
clearglobalvars=no  
  
[local]  
exten => 2377,1,Dial(SIP/Cala.Mitey,10)
```

VI. Configuration du téléphone IP Cisco SPA 901/921

1. Réinitialisation du téléphone

Avant toute configuration, le téléphone IP est réinitialisé aux paramètres d'usine en composant directement sur son clavier :

Étape 1 – Effacer la configuration : **** → 73738 → # → 1 → #
(Le téléphone redémarre automatiquement)

Étape 2 – Activer l'interface web : **** → 7932 → # → 1 → # → 1

Étape 3 – Récupérer l'adresse IP : **** → 110 → #
(L'adresse IP est annoncée vocalement)

2. Configuration via l'interface web

L'interface web du téléphone est accessible via <http://IP-du-telephone>. Après connexion (Admin login → Advanced → onglet Ext1), les paramètres SIP sont saisis :

Paramètre	Valeur
Proxy (serveur Asterisk)	192.168.50.101
Register	yes
User ID (login SIP)	Cala.Mitey
Password (mot de passe SIP)	cmitey
Display Name	Cala Mitey
Dial Plan	(xxxx) — numéros à 4 chiffres

B2.3 : EXPLOITER, DÉPANNER ET SUPERVISER UNE SOLUTION D'INFRASTRUCTURE RÉSEAU

Le champ « Dial plan » est indispensable : il permet de spécifier au téléphone le format des numéros de téléphone. Dans cet exemple ci-dessous, le téléphone compose les numéros à **trois chiffres**.

Il vous suffit de cliquer sur **Submit all changes** pour que les paramètres soient pris en compte. Le téléphone redémarre et devrait vous afficher que la ligne **Ext1** est **registered**.

VIII. INSTALLATION D'UN CLIENT SIP

1. Installer le client SIP **Linphone** sur votre machine virtuelle Linux ou **Microsip** sur Windows.
2. Configurer ce client pour le compte de la secrétaire.

IX. TEST DES APPELS

1. Effectuer les appels vers les postes configurés afin de valider le bon fonctionnement du système.

ATS 310 : SERVICES INFORMATIQUES AUX ORGANISATIONS
SISR
/export/tda03

Pagination 10 / 11
EP d'ordre : REV 04

Figure 4 – Interface web SPA 901 : onglet Ext1, paramètres Proxy (192.168.1.13), User ID et Password

Après validation (Submit All Changes), le téléphone redémarre et affiche « Ext1 : registered » confirmant l'enregistrement réussi auprès du serveur Asterisk.

Le champ Dial Plan est indispensable : il détermine le format des numéros acceptés par le téléphone. La valeur (xxxx) autorise la composition de tout numéro à 4 chiffres, ce qui correspond au plan de numérotation de la base ULM (numéros 2000–2999).

VII. Installation du client SIP logiciel

Pour les postes ne disposant pas de téléphone IP physique, un client SIP logiciel est installé sur la machine cliente :

- Linphone — client SIP open-source pour Linux/macOS/Windows, interface graphique intuitive
- MicroSIP — client SIP léger pour Windows, très simple à configurer

Configuration de Linphone pour le compte Cala.Mitey

Les paramètres à saisir dans le client SIP sont identiques à ceux du téléphone IP :

```
Domaine SIP / Proxy      : 192.168.50.101
Nom d'utilisateur       : Cala.Mitey
Mot de passe            : cmitey
Port SIP                : 5060 (UDP)
Transport               : UDP
```

VIII. Tests des appels

Procédure de validation

Les tests sont réalisés entre les différents postes configurés pour valider le bon fonctionnement de l'infrastructure ToIP :

- Test 1 — Appel depuis le téléphone IP SPA 901 vers le client SIP Linphone (numéro 2377)
- Test 2 — Appel depuis Linphone vers le téléphone IP physique
- Test 3 — Vérification de l'affichage du numéro appelant (CallerID)
- Test 4 — Vérification du délai de sonnerie (10 secondes selon le plan d'appel)

La réussite des tests valide l'ensemble de la chaîne : enregistrement SIP, routage Asterisk via extensions.conf, et interconnexion des terminaux.



Figure 5 – Ressources de référence ASTLinux (documentation officielle)

Conclusion

Ce TP a permis de déployer une infrastructure ToIP complète au sein de la base ULM : installation et configuration du pare-feu pfSense, déploiement du serveur ASTLinux/Asterisk, configuration des comptes SIP (sip.conf) et du plan de numérotation (extensions.conf), enregistrement d'un téléphone IP Cisco SPA 901/921 et d'un client SIP logiciel. La maîtrise du protocole SIP et du moteur Asterisk constitue une compétence essentielle pour tout technicien en charge d'une infrastructure réseau d'entreprise.