



# Formation sur Asterisk

*Zone de Captage, Dakar - Sénégal*

*Tel: (+221) 338674590*

*<http://www.ec2lt.sn>*

# Introduction à la téléphonie sur IP

# Introduction à la téléphonie sur IP

## 1. PROBLEMATIQUE DE LA TOIP

- La téléphonie par circuit et par paquets
- La problématique de base de la téléphonie
- Comparaison avec la téléphonie classique

## 2. CONTRAINTES DE LA TOIP

- Le processus de resynchronisation de la parole téléphonique
- La Téléphonie Numérique
- Les Codeurs Audio

## 3. Les principaux protocoles

- H323
- SIP
- MGCP
- SCCP
- UNISTIM

# Le protocole H323

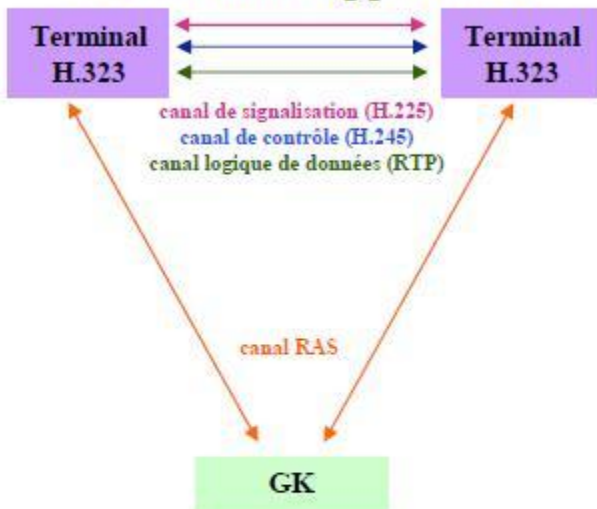
## 1. Protocole et Normalisation

- Architecture et Fonctionnalités du protocole H323
- Zone et Système H323
- Pré requis fonctionnels des terminaux H.323
- La MCU et les conférences
- L'adressage H323

## 2. Les trois modes de connexions à une zone H323

- ✓ Appel direct le GK ne fait que mettre en communication les terminaux
- ✓ Appel et contrôle le GK route les paquets H.225 et H.245 entre terminaux
- ✓ Routage complet (mode Proxy) :
  - aucune connexion directe entre terminaux : tous les paquets H.323 (H.225, H.245, RTP/RTCP et T.120) sont routés par le Proxy qui peut aussi faire fait du NAT
    - *les terminaux en adresse privée derrière le Proxy en adresse publique peuvent appeler ou être appelés*
  - réduction possible de la gamme des ports dynamiques
    - *les terminaux peuvent mieux traverser les Firewalls*
- ✓ Tous les GK n'intègrent pas la fonction Proxy

### GK en mode appel direct



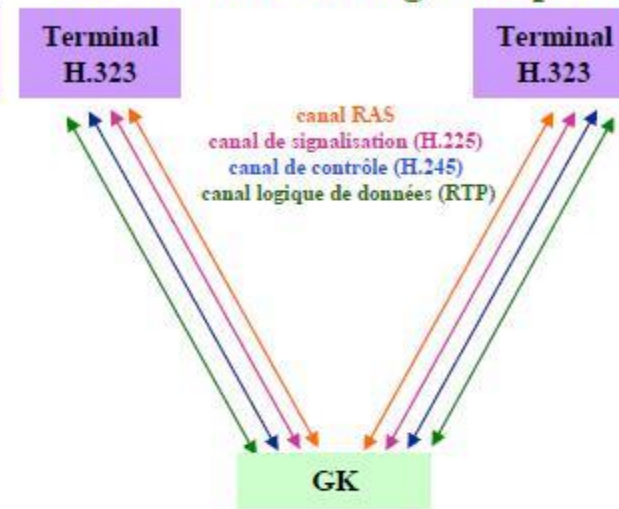
**GK non impliqué  
dans la signalisation  
(pas de contrôle d'appel)**

### GK en mode appel et contrôle



**GK impliqué  
dans la signalisation et le contrôle  
(contrôle d'accès, accounting, ...)**

### GK en mode routage complet



**GK impliqué dans tous les  
flux y compris RTP/RTCP  
(proxy)**

# LE PROTOCOLE SIP

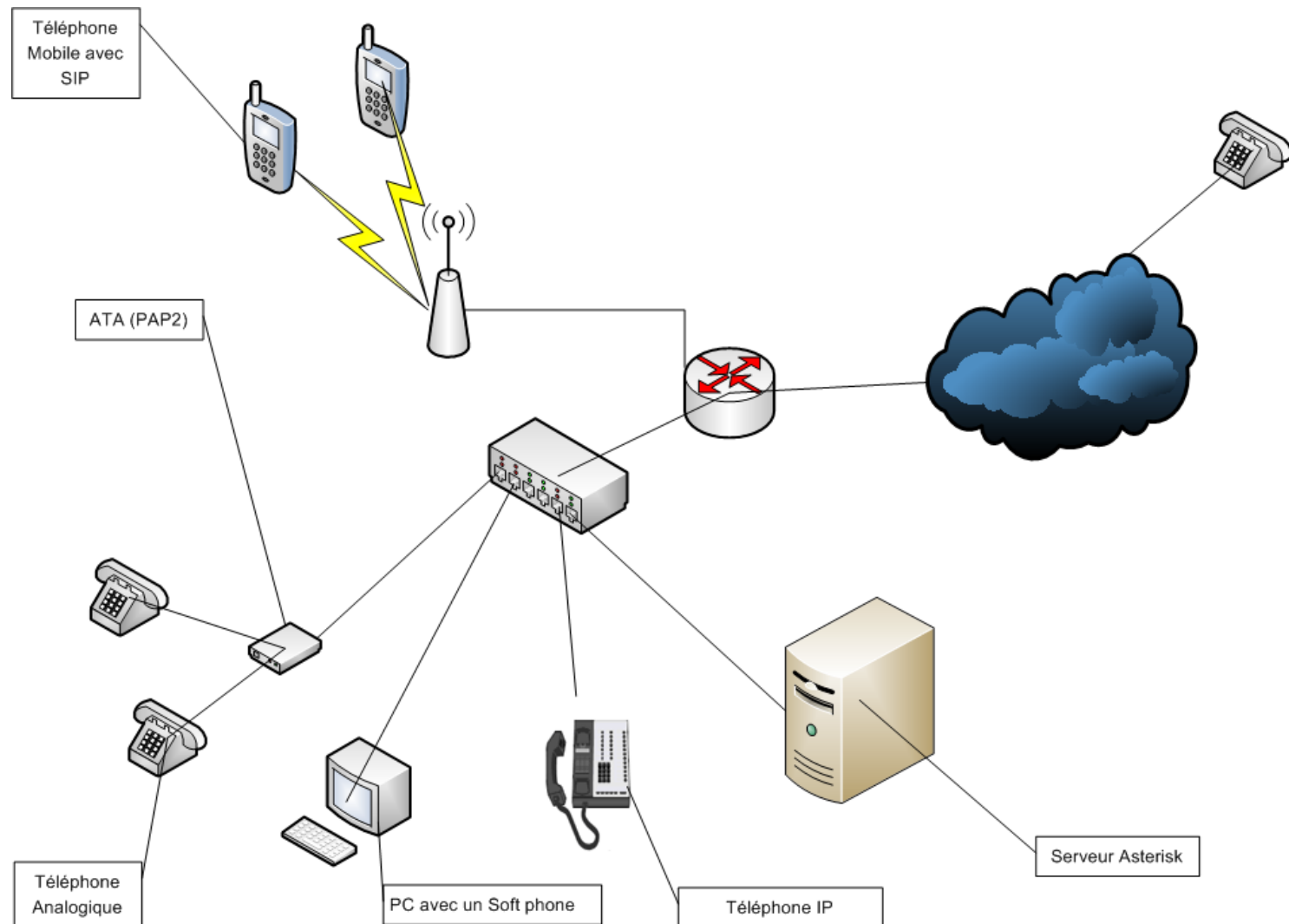
## Architecture de SIP

- ✓ Terminal utilisateur
- ✓ Serveur d'enregistrement
- ✓ Serveur de localisation
- ✓ Serveur de redirection
- ✓ Serveur proxy

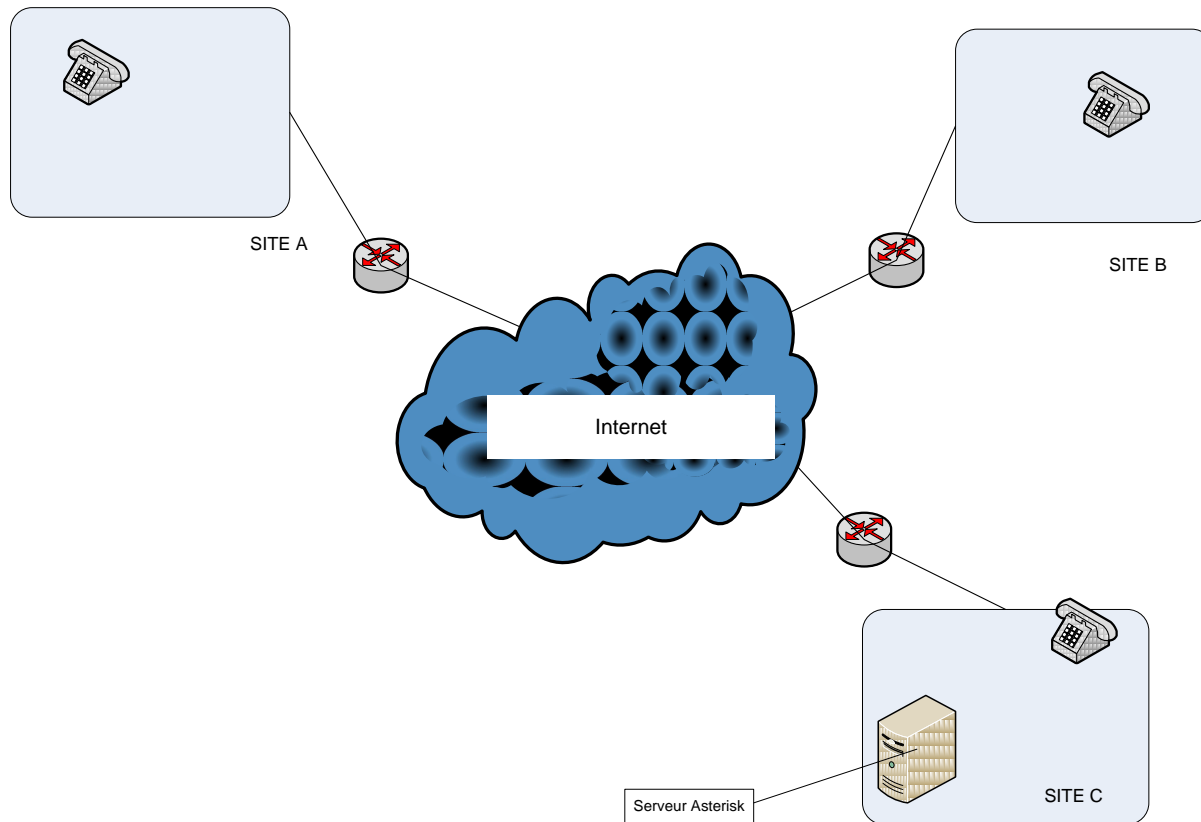
# Présentation de Asterisk



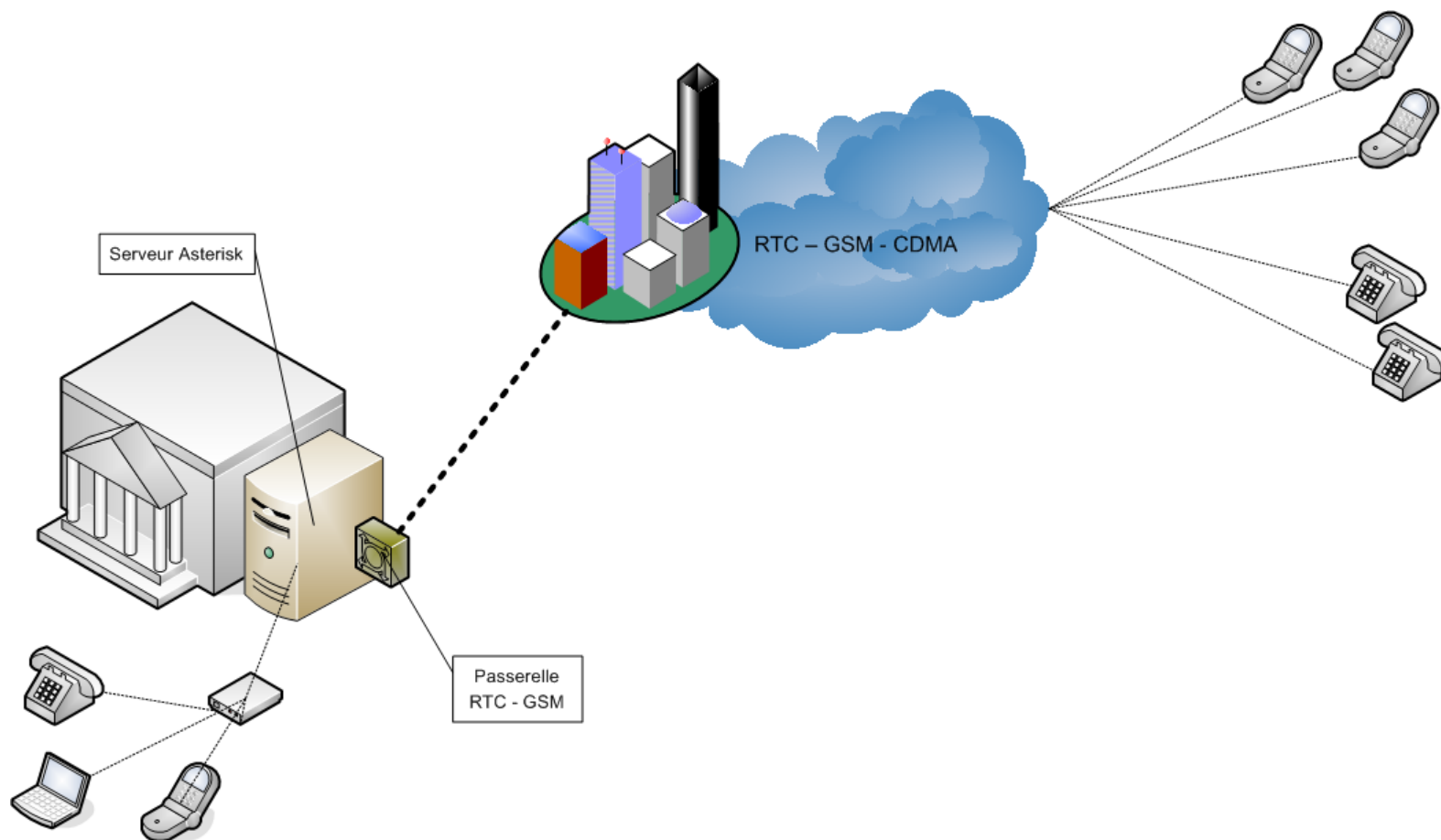
# Fonctionnement basique des flux d'appels



# Appels intersites



# Asterisk et Réseaux publics



# Les Fonctionnalités d'Asterisk

- Accès au système direct
- Appels 3 directions
- Conférence audio
- Mise en attente
- Prédicatif d'appel
- Appel par le nom
- Authentification
- Base de données interne permettant lecture et écriture
- Bureau à distance (manager)
- Blocage par identifiants d'appelants (nom et numéro)
- Conversion de protocoles
- Reconnaissance vocale
- Dépistage d'appels
- Détection de parole
- E911
- Enregistrement d'appel
- ENUM
- Épeler et dicter
- File d'attente (queue)
- Gestion de cartes d'appels
- Gestion de la confidentialité
- Heures et dates d'appels
- Identification d'appelants (callerid)
- Identification d'appelants sur appels en attente
- Interception d'appel (pickup)
- Insertion de messages vocaux dans courriels
- Intégration à différents types de BDD (Dynamic Realtime et Static Realtime)
- Listes noires
- Ne pas déranger (DnD)
- Macros
- Menu numérique
- Messagerie SMS
- Messagerie vocale
- Indicateur visuel de message en attente
- Tonalité rythmée pour indication de message
- Redirection des messages vocaux par courriel
- Gestion des groupes de boîtes de messages
- Interface Web pour gestion des messages
- Musique d'attente Musique d'attente sur transferts d'appels
- Intégration flexible de la norme MP3
- Lecture aléatoire ou linéaire
- Contrôle du volume

# Les Fonctionnalités d'Asterisk (suite)

- Passerelles VoIP
- Préposé automatique
- Préposés téléphonique locaux et distants
- Prise d'appels à distance
- Protocole OSP
- Rapports détaillé des appels (CDR)
- Réception d'alertes au téléphone
- Recherche d'extensions
- Recherche de personnes
- Répertoire téléphonique interactif
- Routage d'appels (par appelé, par appelant ...)
- Sonneries distinctes (si supporté par les téléphones IP utilisés)
- Support DUNDI
- Surveillance
- Stationnement (parking)
- Système de menu à l'écran ADSI
- Système de réponse automatisé interactif (IVR)
- Transcodage
- Transferts d'appels (aveugles et supervisés)
- Transferts d'appels lors de non-réponses
- Transferts d'appels lorsque le canal est occupé
- Transmission et réception de télécopies: Détection, envoi et réception de télécopie/fax.
- Des passerelles existent vers des solutions de fax connexes tels que Hylafax, Asterfax(fax vers email / email vers fax), Bakelite

# Les services à valeur ajoutée de Asterisk

## ➤ Définition d'un service à valeur ajoutée :

Service venant en sus des services de bases.

## ➤ Comment créer des services à valeurs ajoutées :

La téléphonie présente beaucoup d'information mais pas assez pour être qualifiées de valeurs ajoutées.

Il faut prendre des informations en dehors du système de téléphonie.

Il faut que ces informations aient une action sur le comportement de la téléphonie

## ➤ Où ces services sont-ils développés ?

Directement dans le Dialplan Asterisk

AGI / AMI

Par des applications tiers interagissant avec Asterisk

# Les services à valeur ajoutée de Asterisk (suite)

## ➤ **Le Dialplan Asterisk**

Plus de 169 Applications

Plus de 135 Fonctions

## ➤ **Les AGI**

Extensions du Dialplan vers des applications extérieures

Pas de langage, seulement des pré requis (E/S)

Distribution sur des serveurs tiers

Rapidité, souplesse d'exécution

## ➤ **L'AMI (Asterisk Manager API)**

Interaction bilatérale

Capacité équivalente au Dialplan (en théorie)

Connexion simple depuis un tiers

# Reporting, maîtrisez votre système téléphonique

## Supervisez vos serveurs

- CDR (Call Détail Reporting)

Stockage depuis une BDD (MySQL, PostgreSQL, MSSQL)

- SNMP : Au niveau du serveur et de Asterisk  
Nagios, Cacti, ...

- AMI : Application temps réel  
GRTD, FlashOperator Panel, ...



# Les performances de bases

## ➤ Depuis le Dialplan

Le temps d'exécution du dialplan dépend du nombre de lignes et du type d'applications appelées.

Possibilités de blocage de la téléphonie forte

## ➤ Depuis l'AMI

Nombre d'information élevé, voir très élevé, à traiter.

Nombre de connexion à l'AMI limitée (qq. Dizaines)

## ➤ Depuis les BDD

Limitations de son type et de la configuration de la BDD

Informations asynchrones => Temps pas si réels...

# Augmenter les performances

## ➤ Depuis le Dialplan

La formation et l'expérience vous permettront d'avoir des dialplan plus fluides

## ➤ Depuis l'AMI

Dans le cas d'un grand nombre d'événements (env. 100 appels), dédié un serveur au traitement.

Utiliser l'excellent programme de Proxy AMI de Dave Troy

## ➤ Depuis les BDD

Back to school : revoyez les fondamentaux de l'administration de BDD.

# Autres axes

## Conception du code

Segmentation du  
code

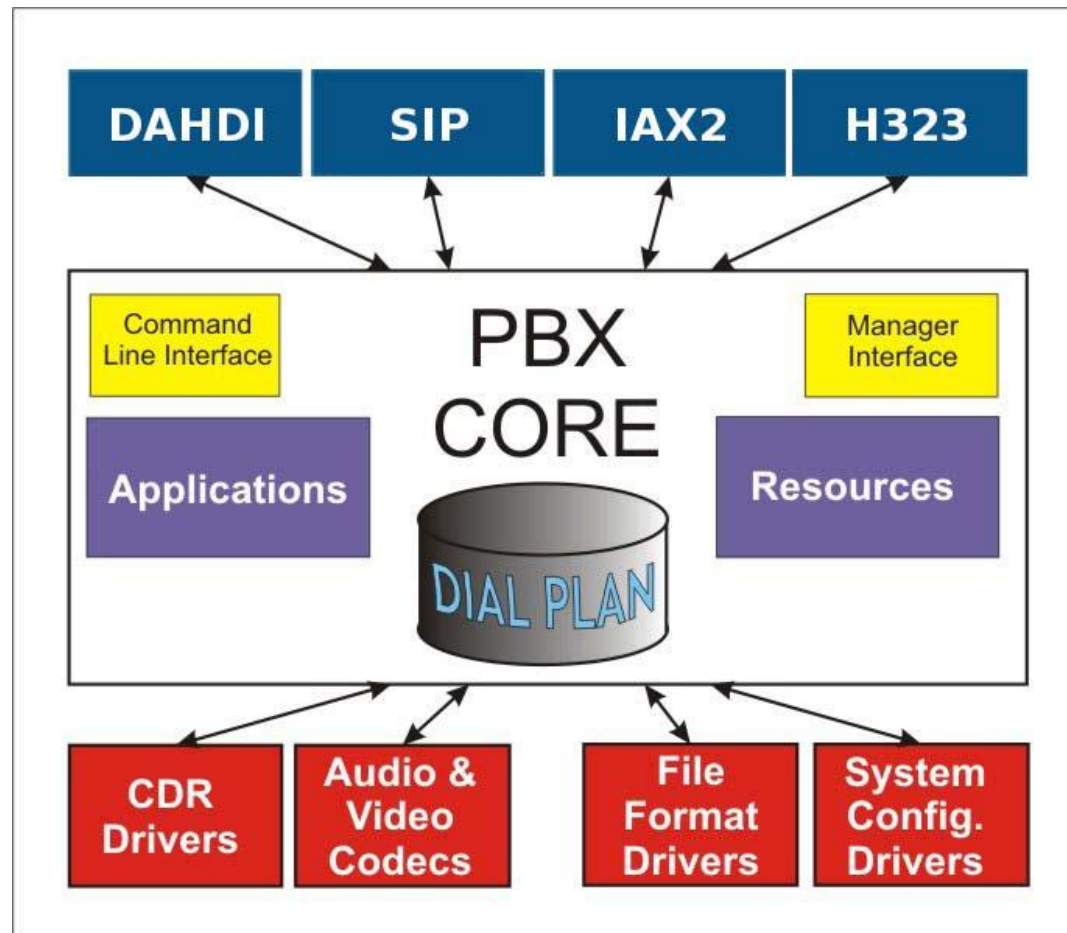
Module dynamique

## Rajout de fonctionnel

Global

Spécifique

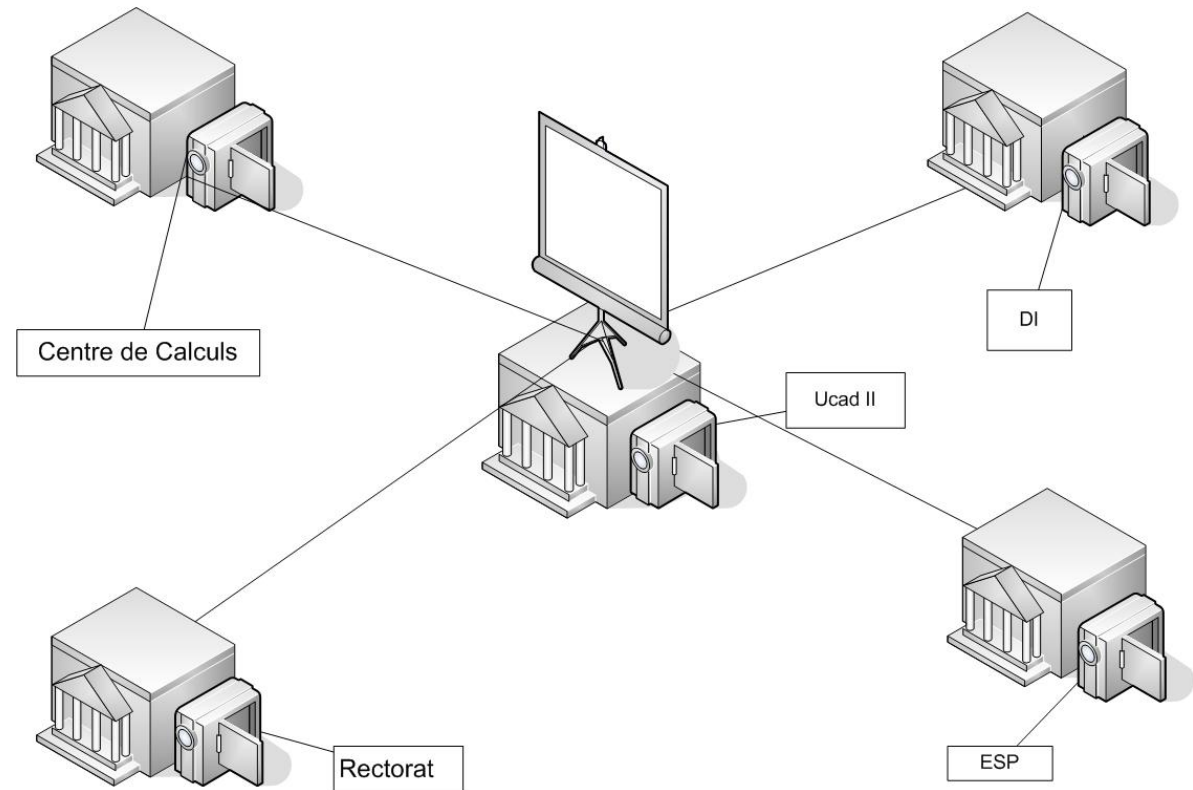
## Richesse des API



# Conférence, donner accès aux cours et réunions

## Meetme et App\_conf

Les applications MeetMe et app\_conf vous permettent de gérer des conférences mono ou multi-points grâce à quelques lignes de scripts dans le plan de numérotation. Il n'y a aucune limite en terme de nombre d'utilisateurs



# Poste Operateur PC, qualifiez vos appels

## PoPC

Grace à une application lourde sur le poste de travail, et une connexion sur l'AMI, les usagers peuvent avoir une vision très précises de l'état du traitement d'appel

Ex : FOP, ...

# CTI, liez votre téléphonie à votre SI

Couplage Téléphonie Informatique: de la convergence pour plus de performances

Intégration CTI via Asterisk Manager Interface

Administration centralisée des clients CTI

Sources de données diverses: MySQL, Oracle, LDAP, Sage, RSS, etc.

Exemples d'applications: Couplage avec annuaire

Couplage avec Intranet, CRM (Vtiger, SugarCRM), ERP

Click-to-call ...

# Installation et Configuration

# Installation et démarrage de Asterisk

## Pré-réquis

- Compilateur gcc
- Bibliothèque graphique: ncurses-base ncurses-term ncurses-devel ncurses-static ncurses-libs ncurses
- Dahdi: dahdi-tools dahdi-tools-libs dahdi-tools-devel
- Librairies pour Jabber: iksemel iksemel-devel iksemel-utils

## Paquetages

- Asterisk-1.4 ou Asterisk-1.6
- Asterisk-addons-1.4 ou Asterisk-addons-1.6



# Installation

Désarchivage

*tar -xvzf asterisk-1.X.tar.gz*

Configuration

*./configure*

Sélection fonctionnalités

*Make menuselect*

Compilation

*make*

Installation

*make install &&make samples*

# Étude des principaux fichiers de configuration de Asterisk

- Appels entre terminaux extensions.conf, sip.conf, iax.conf, skinny.conf, unistim.conf
- Parking features.conf
- Messagerie vocale voicemail.conf
- Conférence meetme.conf
- Centre d'appels queues.conf, agents.conf
- Musique d'attente musiconhold.conf
- Informations sur les différents répertoires asterisk.conf

# Configuration basique de Asterisk

# Gestion de comptes

# Création de compte SIP

Le fichier **sip.conf** est le fichier de création de comptes SIP. Chaque compte est imbriqué dans un bloque où sont énuméré tous les paramètres qui lui sont liés.

## Syntaxe générale

**[utilisateur1]** ; début du bloque de création de compte SIP.  
**type=friend** ; type de compte  
**host=dynamic** ; adresse IP adresse du serveur ( PABX )  
**user=utilisateur1** ; nom d'utilisateur  
**secret=mysecret** ; mot de passe en clair  
**context=entreprise** ; contexte dans lequel le compte est associé.  
**mailbox=102** ; numéro de la boîte vocale associée.  
**language=fr** ; langue associé au compte  
**dtmfmode=rfc2833 ;**  
**nat=yes** ; activation du nat (***Network adress translation***) sur le réseau  
**callerid= < Nom Prénom> XXX**  
**pickupgroup= 1** ; pour récupérer l'appel d'un téléphone qui sonne depuis un autre poste  
**callgroup=1** ; pour attribuer un canal a tine ou plusieurs familles de poste

# Création de compte IAX

Le fichier **iax.conf** est le fichier de création de compte IAX. Sa syntaxe est sensiblement identique au fichier de configuration sip.conf.

## Syntaxe générale

<b>[utilisateur1]</b>	; début du bloque de création de compte SIP.
<b>type=friend</b>	; type de compte
<b>host=dynamic</b>	; adresse IP adresse du serveur ( PABX )
<b>user=utilisateur1</b>	; nom d'utilisateur
<b>secret=mysecret</b>	; mot de passe en clair
<b>context=entreprise</b>	; contexte dans lequel le compte est associé.
<b>mailbox=102@entreprise</b>	; numéro de la boîte vocale associée.

# Ajout d'extensions

Le fichier extensions.conf permet de définir les règles de routage. Dans ce fichier on définit les contextes et les plans de numérotation. Chaque extension a un plan de numérotation interne qui va être interprété et acheminé vers des liens physiques (IAX, SIP, ...).

## Syntaxe générale :

[nom\_contexte]

exten => numéro,priorité,commande(paramètres)

Exemple:

exten => 1000,1,Dial(SIP/jean,40,tr)

exten => 1000,2,Hangup()

# Les terminaux

## Les Softphones SIP:

- X-lite
- QuteCom
- Sipcommunicator
- Ekiga
- Polycom
- Etc

## Les Softphones IAX:

- Iaxcomm
- Zoiper

## Les Softphones H323:

- Polycom
- Ekiga
- Ephony

## Les Softphones SCCP(Cisco) ou UNISTIM (Nortel):

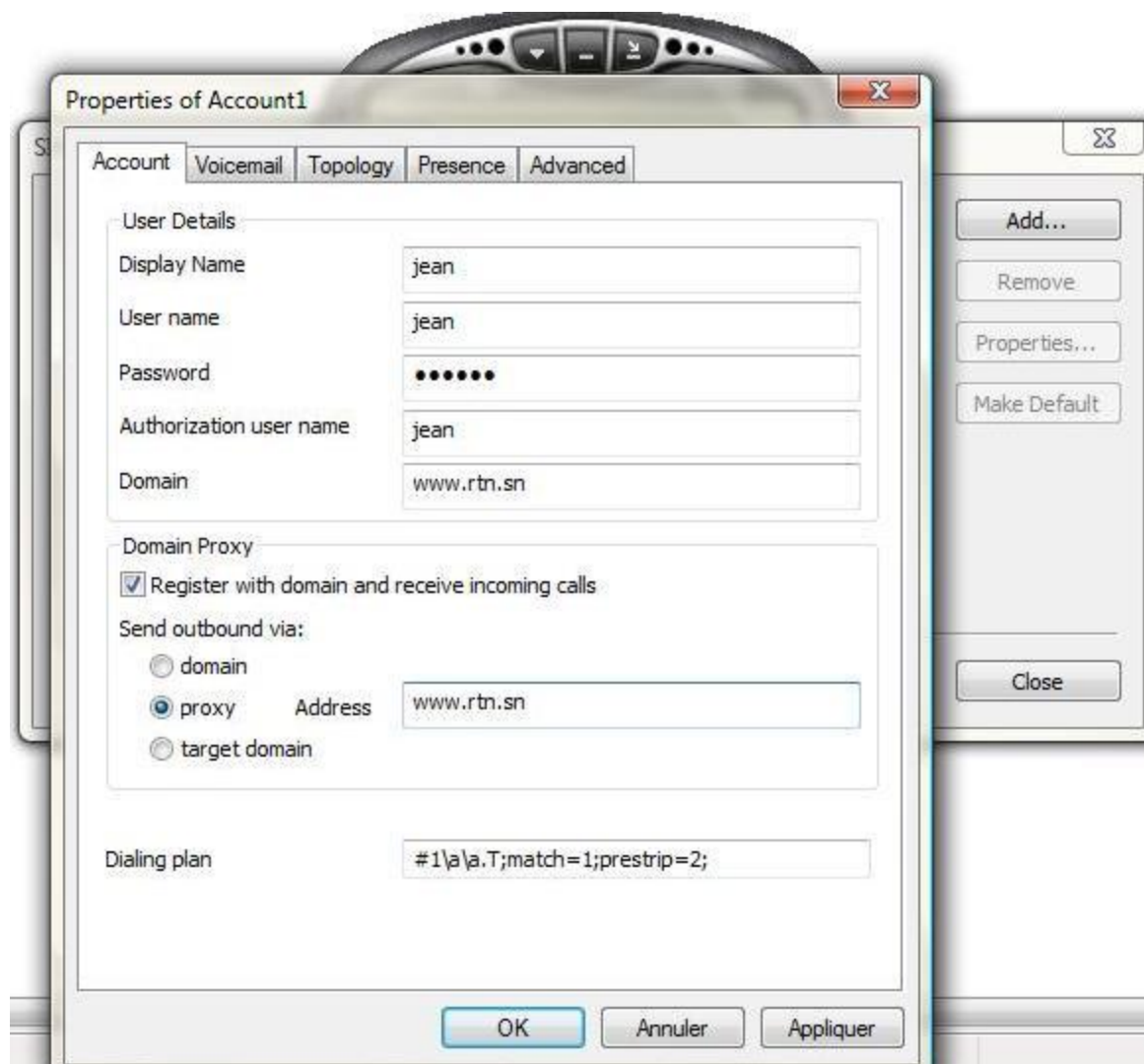
- IP Blue : vtgo (SCCP)
- 2050 IP Softphone (UNISTIM)



# Configuration des terminaux

X-lite





1



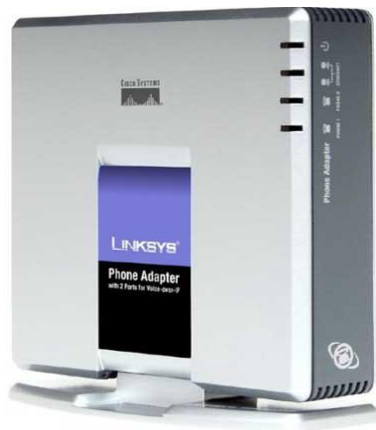
2



# Les Adaptateurs

PAP2 Linksys:

- 1 port RJ45
- 2 ports RJ11 pour équipements analogiques



# Configuration PAP2

**LINKSYS®**  
A Division of Cisco Systems, Inc.

Firmware Version: 3.1.15(LS)

**Voice**

Phone Adapter with 2 Ports for Voice-Over-IP

PAP2

Info System User 1 User 2

Basic View [\(switch to advanced view\)](#) [Admin Login](#)

**System Information**

DHCP:	Enabled	Current IP:	192.168.1.134
Host Name:	LinksysPAP	Domain:	rtn.sn
Current Netmask:	255.255.255.0	Current Gateway:	192.168.1.1
Primary DNS:	213.154.64.13		
Secondary DNS:	213.154.95.126 192.168.1.10		

**Product Information**

Product Name:	PAP2T	Serial Number:	FLI00GB37610
Software Version:	3.1.15(LS)	Hardware Version:	0.3.5
MAC Address:	001D7ED05689	Client Certificate:	Installed
Customization:	Open		

Basic View (switch to advanced view)

User Login

SIP Settings

Proxy and Registration

Subscriber Information

Supplementary Service Subscription

Audio Configuration

Line Enable: yes

SIP Port: 5060

Proxy: www.rtn.sn

Make Call Without Reg: no

Ans Call Without Reg: no

Register: yes

Register Expires: 3600

Display Name: james

Password: \*\*\*\*\*

Auth ID: james

User ID: james

Use Auth ID: yes

Call Waiting Serv: yes

Block ANC Serv: yes

Cfwd All Serv: yes

Cfwd No Ans Serv: yes

Cfwd Last Serv: yes

Accept Last Serv: yes

CID Serv: yes

Call Return Serv: yes

Three Way Call Serv: yes

Attn Transfer Serv: yes

MWI Serv: yes

Block CID Serv: yes

Dist Ring Serv: yes

Cfwd Busy Serv: yes

Cfwd Sel Serv: yes

Block Last Serv: yes

DND Serv: yes

CWCID Serv: yes

Call Back Serv: yes

Three Way Conf Serv: yes

Unattn Transfer Serv: yes

VMWI Serv: yes

Preferred Codec: G711u

Use Pref Codec Only: no

DTMF Tx Method: Auto

Silence Supp Enable: no

FAX CED Detect Enable: yes

Save Settings

Cancel Settings

CISCO SYSTEMS

# Les téléphones IP



# Fonctionnalités de base

- Mettre en place des boîtes vocales
- Visiophonie
- Transfert d'appel, Parking d'appel
- Conférence téléphonique
- Routage intelligent des appels



# Mettre en place des boîtes vocales

La messagerie vocale est utilisée pour laisser un message à votre correspondant au cas où il n'est pas disponible. La configuration se fait au niveau du fichier **voicemail.conf**.

Le fichier **voicemail.conf** est composé de plusieurs sections:

- [general]
- [default]
- [ucad]: contexte créé manuellement par l'administrateur

# Mettre en place des boîtes vocales

## Syntaxe:

`repondeur=motdepasse,nom[,email[,pager_email[,options]]]`

L'argument répondeur est le numéro de la boîte vocale. L'argument motdepasse est le code que le propriétaire de la boîte vocale doit entrer pour accéder à ses messages. Si le mot de passe est précédé du signe moins ( - ), alors le propriétaire de la boîte vocale ne pourra pas le modifier. Les arguments email et pager\_email sont les adresses e-mail auxquelles seront envoyées

les notifications de nouveau message

## Exemple:

`5000 => 5008,Samba NDIAYE,sndiaye@ucad.sn.edu,sndiaye@ucad.sn,  
attach=yes|serveremail=mail.ucad.sn`

# Attribuer à un utilisateur une boîte vocale

L'information est à ajouter dans le fichier compte de l'utilisateur et dans le fichier extensions.conf grâce à la fonction VoiceMail

Exemple:

Dans sip.conf on ajoute le paramètre mailbox=5000@ucad au compte de l'utilisateur

Dans extensions.conf

voicemail(n°\_boîte@context,options) où option peut être égal à u pour indisponible et b pour occupé

Exemple:

exten => 1000,1,Dial(SIP/sndiaye,40,tr)

exten => 1000,2,voicemail(5000@ucad,u)

exten => 1000,102,voicemail(5000@ucad,b)

NB: 102=1+101

# Consulter une boîte vocale

On utilise la fonction VoicemailMain

Syntaxe:

VoiceMailMain(n°\_boîte@context)

Exemple:

exten=>9000,1,voiceMailMain(\${callerid(num)}@ucad})

NB: les utilisateurs doivent avoir sur leur compte  
le paramètre *callerid*

# Transfert automatique d'appels

Exemple: dans extensions.conf

```
exten => 1000,1,Dial(SIP/sndiaye,40,tr)
```

```
exten => 1000,2,Dial(SIP/mmesy,40,tr)
```

# Transfert manuel d'appel

On utilise pour cela les options t et T de l'application Dial. t pour autoriser l'appelé à transférer et T pour autoriser l'appelant à transférer.

Exemple:

exten => 1000,1,Dial(SIP/sndiaye,,tT)

exten => 1001,1,Dial(SIP/mmesty,,tT)

exten => 1002,1,Dial(SIP/eric,,tT)

Maintenant sndiaye, mmesty et eric peuvent transférer des communications en appuyant sur # suivi du numéro de poste.

# Parking d'appel

Le principe du parking consiste à «garder » quelque part pendant une durée limitée un appel de façon à pouvoir se déplacer et aller répondre dans un autre endroit. En ce moment, il nous suffit juste d'avertir notre correspondant, de composer l'extension (numéro) définie pour le parking. Automatiquement, le serveur nous communique une autre extension à composer pour récupérer l'appel sur n'importe quel terminal du réseau.

Asterisk a vingt emplacements ( slots ) réservés pour « parker» les appels , 701-720. Transférer les appels à « parker » en cliquant sur #700, Asterisk va automatiquement « parker» cet appel dans le premier emplacement libre et vous communiquer le numéro où vous pourrez récupérer la communication à partir d'un quelconque terminal.

Editer le fichier `/etc/asterisk/features.conf` et faites les modifications suivantes dans les paramètres généraux.

`[general]`

`parkext => 700`

`parkpos => 701-720`

`context => parkedcalls`

`parkingtime => 180`

Dans `extensions.conf` inclure le contexte `parkedcalls` dans le contexte de vos utilisateurs

Pour tester la mise en attente, il suffit d'établir une communication, puis de taper `#` pour activer le transfert et `700` pour transférer vers le parc d'attente. Le serveur prononce alors un numéro dans le parc. On peut ensuite raccrocher le poste courant, se déplacer sur un autre poste et reprendre la communication en composant simplement le numéro attribué dans le parc.



# Musique d'attente

L'utilisateur dont l'appel est mis en attente ne dispose alors d'aucune indication sonore et risque de penser que la communication est perdue. Pour éviter cela, il est judicieux d'activer la musique d'attente sur le serveur Asterisk.

La musique d'attente se configure dans le fichier `musiconhold.conf`

Les musiques d'attente sont organisées sous forme de classes.

Pour utiliser une musique d'attente au format mp3 il faut installer le logiciel `mpg123` pour la commande `yum install mpg123` (sous fedora) et on crée le dossier `/var/lib/asterisk/mohmp3` dans lequel on copie la musique d'attente.

Exemple:

```
[ucad]
mode=custom
directory=/var/lib/asterisk/mohmp3
application=/usr/bin/mpg123 -q -r 8000 -f 8192 -b 2048 --mono -s
```

Dans `extensions.conf`

```
Exten => 1000,1,1 Set(CHANNEL(musicclass)=ucad)
```

```
exten=>1000,2,Dial(SIP/sndiaye,30,tT)
```

# Interception d'appel (\*8)

## Principe:

L'interception d'appel intervient lorsqu'un téléphone sonne. Elle autorise la récupération de l'appel destiné au poste qui sonne à partir d'un autre poste. Pour cela, il faut que l'intercepté appartienne au groupe d'appel qui correspond au groupe d'interception de l'interceptant.

# Interception d'appel (\*8) - suite

Pour illustrer cela, on peut par exemple autoriser l'interception du téléphone mmesy par sndiaye. Dans ce cas, il suffit d'associer sndiaye au groupe d'interception qui correspond au groupe d'appel de mmesy. Pour cela modifiez, le fichier sip.conf, comme suit :

```
[sndiaye]  
type=friend  
host=dynamic  
username=sndiaye  
secret=passer  
pickupgroup=1
```

```
[mmesy]  
type=friend  
host=dynamic  
username=mmesy  
secret=passer  
callgroup=1
```

Pour tester, il faut d'abord lancer un appel du téléphone eric vers mmesy. Puis, au moment où le téléphone mmesy sonne, il suffit de composer \*8 sur le terminal « sndiaye » pour prendre la communication.

# Enregistrement d'appel (\*1)

Le serveur Asterisk offre la possibilité d'enregistrer un appel sur demande d'un utilisateur.

Pour activer cette fonction, il faut lui associer une touche à travers le fichier `features.conf`, et l'autoriser dans le contexte `[globals]` et au niveau des trois commandes `Dial()` du fichier `extensions.conf`.

Modifiez d'abord la touche associée à la fonction One Touch Record dans le fichier `features.conf` en enlevant le point virgule sur la ligne :  
`automon => *1 ; One Touch Record`

Ensuite, ajoutez la ligne suivante au début du contexte `[globals]` dans le fichier `extensions.conf` comme suit :  
`DYNAMIC_FEATURES=>automon`

Toujours dans `extensions.conf` dans le contexte de nos utilisateurs on doit avoir les lignes suivantes:

`exten => 1000,1,Dial(SIP/sndiaye,60,wW)`

`exten => 1001,1,Dial(SIP/mmesty,60,wW)`

L'option `w` indique que l'enregistrement peut être initié par l'appelé et `W` indique qu'il peut être demandé par l'appelant.

Pour tester, il suffit d'établir une communication et de presser la touche `*1` sur un des téléphones.

La conversation a été enregistrée sur le serveur Asterisk dans le répertoire `/var/spool/asterisk/monitor`.

Pour l'écouter, on peut utiliser la commande `aplay` sur le serveur Asterisk comme ci-dessous :

`aplay /var/spool/asterisk/monitor/auto*.wav`

# Visiophonie

La visiophonie est l'association de la téléphonie et de la télévision permettant aux usagers de se voir pendant leur conversation téléphonique.

## Les codecs vidéo

Les codecs vidéo généralement utilisés sont (du plus ancien au plus récent) :

[H.261](#)

[H.263](#) / H.263+ / H.263++

[MPEG-4](#)

[H.264](#) (MPEG-4 AVC).

On ajoute dans le fichier sip.conf dans la section [general] videosupport=yes et ajoute aux comptes utilisateurs les codecs vidéo qu'il faut.

Exemple:

allow=h263

allow=h263p

On peut tester avec des comptes SIP (x-lite)

# Conférence téléphonique

Dans le fichier **/etc/asterisk/meetme.conf**

Syntaxe :

**conf => confno[,pin][,adminpin]**

**Exemple:**

**[rooms]**

**conf => 1700,1234**

Dans **extensions.conf**:

**exten => 1200,1,MeetMeCount,1700 ; numéro de la conférence 1700**

**exten => 1200,2,MeetMe(1700|mp|1234) ; accéder à la conférence avec les droits (m) et (p)**

**exten => 1201,1,MeetMe(1700|p|1234) ; accéder à la conférence avec les droits (m) et (p)**

l'option : **m** = permet d'écouter la conférence sans possibilité de parler

**p** = permet de quitter la conférence en appuyant sur la touche #

# Routage intelligent des appels

# Goto

Syntaxe:

Goto([[context],extension],priorité)

Exemple:

[ucad]

exten => 1500,1,Answer()

exten => 1500,2,Dial(SIP/eric,40,tr)

exten => 1500,3,Goto(ucad,1600,1)



# Routage conditionnel

## Gotolf

Syntaxe:

Gotolf (condition?étiquette1:étiquette2)

Exemple:

```
[ucad]
```

```
exten => 1700,1,Answer()
```

```
exten => 1700,2,Gotolf($[ ${CALLERID(num)} =1000 ?ucad,1600,1:1701,1)
```

```
exten => 1701,1,voicemail(5001)
```

# Routage conditionnel et temporel

## GotolfTime

Syntaxe:

GotolfTime(heures,jours\_semaine,jours\_mois,mois?étiquette)

heures: sur 24h

jours\_semaine:mon,tue,wed,thu,fri,sat,sun

jours\_mois: 1 à 31

mois: jan-dec (en anglais)

Exemple:

exten => 1800,1,Answer()

exten => 1800,2,GotolfTime(08:05-17:45,mon-fri,\*,\*?ucad,1600,1)

exten => 1800,3,GotolfTime(18:00-08:00,mon-fri,\*,\*?ucad,1500,2)

NB: \*=tous

# Fonctionnalités avancées

# Enregistrement de sons

L'application Record()

Dans extensions.conf on ajoute:

```
exten=>7000,1,Answer()
```

```
exten=>7000,n,Record(entrer_num.gsm)
```

# Lecture de variables (Read)

Il y a deux types de variables:

- Les variables prédéfinies: CALLERID(num), CALLERID(name), EXTEN
- Les variables définies par l'administrateur:  $\${var}$ : contenu de la variable var

Exemple:

exten=>7001,1,Read(var,entrer\_num,4,20)

exten=>7001,2,NoOp( $\${var}$ )

# System

La fonction System exécute une commande du système d'exploitation.

Elle lance la commande donnée au niveau du système

Syntaxe:

`System(command)`

Exemple: `exten => 1000,1,System(/usr/bin/eject)`

# CURL

Syntaxe:

Curl(URL[données postées])

Exemple:

exten => 2000,1,Set(var=\${CURL(<http://localhost/jeu.php>,rep= youssou ndour)})

exten => 2000,2,NoOp(\${var})

exten => 2000,3,System(espeak -v fr+f1 -s 100 " \${var}" )

# Authenticate

Demande d'authentification

Syntaxe:

Authenticate(password[ | options[ | maxdigits]])

Exemple:

exten=>1000,1,Authenticate(1234)

exten=>1000,2,Dial(SIP/sndiaye,40,tr)

# MixMonitor

L'enregistrement de communications téléphoniques est parfois un outil utile et dans certains cas indispensable, par exemple dans les centres d'appel en prise directe avec un grand nombre d'interlocuteur, à des fins de formation ou encore dans les salles de marchés, pour des raisons légales. Asterisk propose depuis longtemps des moyens d'enregistrer les communications en transit.

```
exten => _911.,1,Set(DIRNAME=${CALLERID(num)}/${STRFTIME(${EPOCH},,%Y%m/%d)})
exten => _911.,2,Set(FILENAME=${DIRNAME}/${STRFTIME(${EPOCH},,%H%M%S)}-${EXTEN:2})
exten => _911.,3,System(/bin/mkdir -p /var/spool/asterisk/monitor/${DIRNAME})
exten => _911.,4,MixMonitor(${FILENAME}.gsm,b)
exten => _911.,5,Goto(${EXTEN:3},1)
```

Dans ce cas, un chemin de fichier d'enregistrement ressemblera à  
/var/spool/asterisk/monitor/1504/201008/17/170201-11508.gsm



# Automatisation des appels téléphoniques

Asterisk consulte en permanence le répertoire `/var/spool/asterisk/outgoing` pour voir les actions à exécuter

Exemple:

Appeler Eric et le mettre en relation avec Mme SY . Pour cela copier le contenu du fichier suivant dans outgoing.

Channel: SIP/eric :	Le canal qui initie l'appel
MaxRetries: 2 :	le nombre de fois pour réessayer l'appel
RetryTime: 60 :	Le temps à attendre pour réessayer l'appel
WaitTime: 30 :	Le temps d'attente pour que l'appelé décroche
Context: ucad :	Le contexte où le numéro est spécifié
Extension: 1001 :	Le numéro de l'utilisateur à appeler
Priority: 1 :	La priorité

# Gestion des files d'attente: Les files d'attente, les agents, Création d'un centre d'appel

- 1- Création des files d'attente
- 2- Gestion des agents
- 3- Stratégie de distribution des appels entrants  
à définir dans le contexte général de queues.conf
  - \* Ringall: tous les téléphones
  - \* Roundrobin: de façon tournante
  - \* Leastrecent: moins récemment appelé
  - \* Fewestcalls: qui a pris le moins d'appels
  - \* Random: aléatoire
  - \* rrmemory: roundrobin avec mémoire

# Création de file d'attente FST

Dans queues.conf:

```
[FST]
maxlen=15
joinempty=yes
strategy= fewestcalls ;équité
retry=15
wrapuptime=30 ;délai de repos
musiconhold=ucad   ;musique d'attente
reporholdtime=yes
member => Agent/1
    member => Agent/3
```

# Création des agents

Dans le fichier agents.conf

Syntaxe :

```
[agents]
```

```
agent => n°_agent,password,nom
```

Exemple:

```
[agents]
```

```
agent => 1,0000,Aliou SOW
```

```
agent => 2,1234,Mamadou Sangaré
```

```
agent => 3,5678,Ibrahima NIANG
```

# Création de numéro pour le centre d'appels

Dans le fichier extensions.conf

```
[ucadfst] ; attention aux inclusions des contextes  
include => parkedcalls; à inclure obligatoirement  
exten => 9001,1,Answer()  
exten => 9001,2,Queue(FST)
```

```
exten => 9002,1,AgentCallBackLogin() ; agent en rappel  
exten => 9003,1,AgentLogin() ; agent décroché
```

# Services à valeurs ajoutées

# Consultation de compte bancaire par téléphone

## Pré requis

- Base de données MySQL
- Fonction CURL
- PHP
- Serveur web: Apache

# Création de la base de données

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `compte` (  
  `numcompte` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `nom` varchar(30) DEFAULT NULL,  
  `prenom` varchar(30) DEFAULT NULL,  
  `tel` varchar(30) DEFAULT NULL,  
  `solde` int(11) DEFAULT NULL,  
  `code` int(11) DEFAULT NULL,  
  PRIMARY KEY (`numcompte`)  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=5 ;  
  
--  
-- Contenu de la table `compte`  
--  
  
INSERT INTO `compte` (`numcompte`, `nom`, `prenom`, `tel`, `solde`, `code`) VALUES  
(1, 'SEPOU', 'Awa', '1020', 1996999, 1234),  
(2, 'OUYA', 'Samuel', '1021', 250000, 2345),  
(3, 'DIOKH', 'Jean', '1001', 25000, 3456),  
(4, 'ALLIER', 'Quentiny', '1000', 5000, 4567);
```



Dans le fichier extensions.conf on ajoute:

```
exten=>8000,1,Read(secret,banq1,4,10)
exten=>8000,n,Set(solde=${CURL(http://localhost/banque.php,code=${secret})})
exten=>8000,n,Playback(solde1)
exten=>8000,n,SayNumber(${solde})
exten=>8000,n,Playback(vm-goodbye)
```

Le fichier banque.php

```
<?php
$code=$_REQUEST['code'];
mysql_connect("localhost","root","passer");
mysql_select_db(banque);
$a="select solde from compte where code='$code'";
$b=mysql_query($a);
while($c=mysql_fetch_array($b))
{
$d=$c['solde'];
}
echo $d;
?>
```

# Transfert d'argent

## Dans le fichier extensions.conf

```
exten=>8001,1,Read(numdest,banq2,1,15)
exten=>8001,n,Read(montant,banq3,7,20)
exten=>8001,n,Read(code,banq1,4,15)
exten=>8001,n,Set(transfert=${CURL(http://localhost/transfert.php,numdest
   =${numdest}&montant=${montant}&code=${code})})
exten=>8001,n,GotoIf($[${transfert}=ok]?8002,1:8003,1
)
exten=>8002,1,PlayBack(transfertok)
exten=>8003,1,PlayBack(transfertko)
```

```
<?php
//Récupération des données envoyées par asterisk
$code=$_REQUEST['code'];
$montant=$_REQUEST['montant'];
$numdest=$_REQUEST['numdest'];
//Connexion à la base de données
mysql_connect("localhost","root","fantax");
//sélection de la base de données banque
mysql_select_db(banque);
//Vérification du solde de l'expéditeur
$a="select solde from compte where code='$code'";
$b=mysql_query($a);
$c=mysql_fetch_array($b);
$d=$c['solde'];
if ($d>$montant)
{
$trans="update compte set solde=$d-$montant where code='$code'";
$trans1=mysql_query($trans);
$solde Destinataire="select solde from compte where numcompte='$numdest'";
$e=mysql_query($solde Destinataire);
$f=mysql_fetch_array($e);
$g=$f['solde'];

$trans2="update compte set solde=$g+$montant where numcompte='$numdest'";
$trans3=mysql_query($trans2);
echo "ok";
}
else
echo "ko";
?>
```

# Extinction et Allumage de machine en réseaux

Pré requis:

La fonction expect: pour l'automatisation des programmes interactifs

Installation:

```
yum install expect
```

## Allumage de la machine distante

Pour démarrer sa machine, l'utilisateur devra appeler sur un numéro du serveur asterisk. Ce dernier va se charger de traiter l'information en faisant appel à la commande wakeonlan.

Pour cela :

On ajoute une extension dans le fichier extensions.conf avec la syntaxe suivante :

```
exten => numéro,priorité,System(wakeonlan adresse_MAC_de_la_machine)
```

Exemple : exten => 888,1,System(wakeonlan 00:11:85:f1:f9:a3)

# Extinction

On crée le fichier extinction.expect dans /home/ec2lt

```
#!/usr/bin/expect -f
set timeout 3
spawn ssh -l root 192.168.1.125
match_max 10000
expect -nocase "Password: "
send -- "passer\n"
expect "$ "
send -- "init 0\r"
expect eof
```

NB: - la commande spawn commence une conversation; la commande donnée en argument est lancée dans le sous-shell  
- expect recherche dans la sortie de la commande qui a été lancée la première occurrence d'un modèle

Et dans extensions.conf:

```
exten=>8006,1,System(/home/ec2lt/extinction.expect)
```

# Interconnexion de PABX - Connexion au RTC

# Interconnexion de PABX (Trunk IAX)



# Interconnexion de PABX

Interconnexion de sites DI et FST

-PABX1 sur DI, numéros de la forme 3XXXX

-PABX2 sur FST, numéros de la forme 4XXXX

NB: dans Asterisk,X=chiffre entre 0 et 9

Z=chiffre 1 et 9 et N=chiffre 2 et 9

Principe:

- Sur le PABX1,on crée un compte au PABX2
- Sur le PABX2,on crée un compte au PABX1
- On indique à chaque PABX le préfixe pour aller vers l'autre.

# Interconnexion (suite)

## Application:

```
lax.conf sur PABX1  
[di]  
username=di  
type=friend  
context=ucadfst  
host=192.168.1.2  
secret=passer
```

```
lax.conf sur PABX2  
[fst]  
username=fst  
type=friend  
context=ucaddi  
host=192.168.1.3  
secret=passer
```

# Interconnexion(suite)

## **Permettre aux utilisateurs de DI d'appeler ceux de la fac des sciences**

- Sur PABX1, dans extensions.conf

[ucaddi]

```
exten=>_4XXXX,1,Dial(IAX2/fst:passer@192.168  
.1.2/${EXTEN:1})
```

NB: On peut faire le sens inverse

# Enregistrement chez un fournisseur SIP

on paramètre le serveur Asterisk pour qu'il s'enregistre auprès de son fournisseur SIP ( par freephonie.net)  
Cela se fait en ajoutant la ligne suivante dans le fichier /etc/asterisk/sip.conf à la fin du contexte [general] juste avant le contexte [authentication].

register => 0807060504:MotDePasse@freephonie.net

Il faut à présent déclarer le faisceau correspondant au fournisseur. Pour cela, il faut ajouter les lignes suivantes à la fin du fichier sip.conf :

[fournisseursip]

type=friend ; type de lien correspondant

insecure=very ; indispensable

host=freephonie.net ; le fournisseur SIP

username=0807060504 ; le nom d'utilisateur chez le fournisseur SIP

secret=MotDePasse ; le mot de passe chez le fournisseur SIP

fromuser=087060504

fromdomain=freephonie.net

context=fournisseursip-entrant ; le contexte ou diriger les appels entrants

# Enregistrement chez un fournisseur SIP

Enfin, il reste à affecter un préfixe qui permet de sélectionner le faisceau du fournisseur SIP.

On peut, par exemple, définir le préfixe 0. Ainsi, tous les numéros débutant par 0 sont envoyés vers le réseau téléphonique commuté. Cette règle est à définir en ajoutant la ligne suivante à la fin du fichier extensions.conf :

```
exten=>_0.,1,Dial(SIP/${EXTEN:1}@fournisseursip)
```

Pour tester, il suffit de composer le 0, suivi d'un numéro de téléphone quelconque.

Dans l'autre sens, si vous appelez votre numéro freephonie depuis le réseau commuté, vous entendez le message d'accueil d'Asterisk. On peut diriger les appels entrants sur les deux postes clients Ekiga en ajoutant les lignes suivantes à la fin du fichier extensions.conf :

```
[fournisseursip-entrant]
```

```
exten => s,1,Dial(SIP/sndiaye&SIP/mmesy)
```

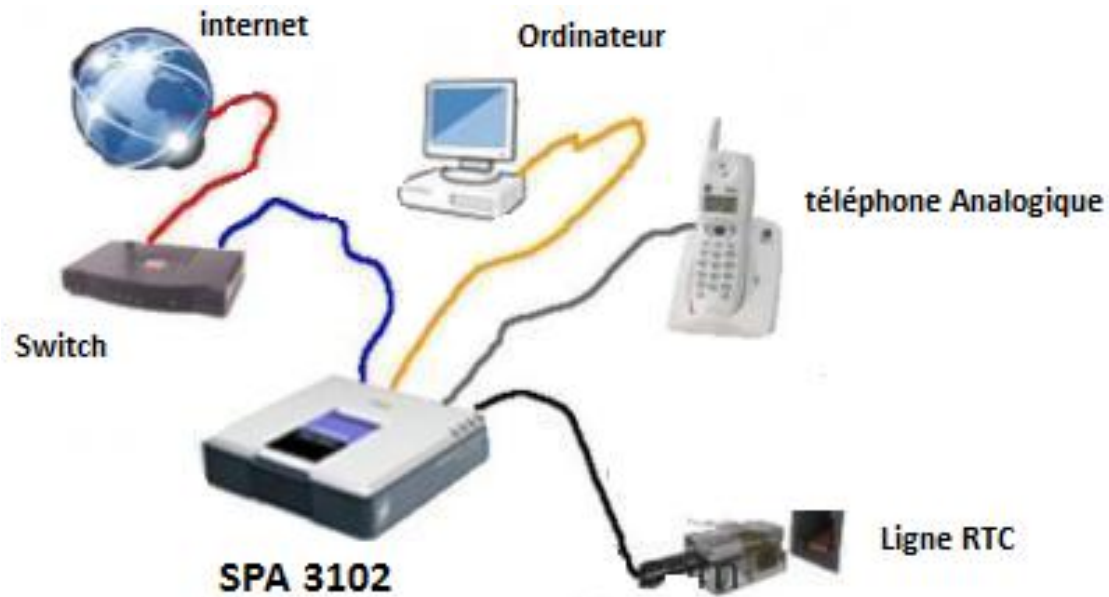
# Connecter Asterisk au réseau RTC (Linksys SPA3102)

La passerelle SPA 3102 permet de connecter un système de téléphonie sur IP à une ligne analogique.

Elle contient une ligne FXO (raccordement d'une ligne RTC) et d'une ligne FXS (ligne pouvant recevoir un poste analogique ou un fax).



# Architecture



# Configuration

## 1. Sur le serveur Asterisk:

Pour fonctionner la passerelle SPA-3102 a besoin d'un compte SIP comme un téléphone normal.

✓ **Création des comptes SIP:** pour les appels entrants/sortants (pstn) et pour les appels pour le téléphone branché sur les port FXS (ligne1)

```
[pstn]
username=pstn
type=peer
qualify=yes
port=5060
nat=yes
insecure=very
host=dynamic
dtmfmode=rfc2833
disallow=all
context=pstn
canreinvite=no
allow=alaw
```

```
[ligne1]
username=ligne1
secret=passer
type= friend
host=dynamic
context=rtn
nat=yes
canreinvite=no
dtmfmode=rfc2833
qualify=yes
disallow=all
allow=alaw
allow=ulaw
```



# ✓ Gestion des appels dans le fichier extensions

- les appels entrants:

On redirige les appels vers un téléphone SIP du serveur asterisk

[pstn]

exten => 123,1,NoOP(\${CALLERID})

exten => 123,n,Dial(SIP/1504,30,tr)

exten => 123,n,VoiceMail(22|su)

exten => 123,n,Congestion

## - Les appels sortants:

exten => \_4.,1,Wait(1)

exten => \_4.,2,Answer

exten => \_4.,3,Dial(SIP/pstn/\${EXTEN:1})

exten => \_4.,4,HangUp()

## 2. Sur le SPA:

La configuration se fait via l'interface Web avec l'adresse IP (\*\*\*\*110#) du SPA.

**LINKSYS**<sup>®</sup>  
A Division of Cisco Systems, Inc.

Linksys Phone Adapter Configuration

Router

Voice

Status

Wan Setup

[Admin Login](#) [basic](#) | [advanced](#)

Product Information

Product Name:	SPA-3102	Serial Number:	FM600F220292
Software Version:	5.1.7(GW)	Hardware Version:	1.1.5
MAC Address:	000E08CB1A4B	Client Certificate:	Installed
Customization:	Open		

System Status

Current Time:	8/16/2010 13:09:45	Elapsed Time:	00:00:30
Wan Connection Type:	DHCP	Current IP:	192.168.1.96
Host Name:	SipuraSPA	Domain:	rtn.sn
Current Netmask:	255.255.255.0	Current Gateway:	192.168.1.1
Primary DNS:	213.154.64.13		
Secondary DNS:	192.168.1.10		
LAN IP Address:	192.168.0.1	Broadcast Pkts Sent:	4
Broadcast Bytes Sent:	1368	Broadcast Pkts Recv:	31
Broadcast Bytes Recv:	2496	Broadcast Pkts Dropped:	0
Broadcast Bytes Dropped:	0		

Undo All Changes

Submit All Changes

# ✓ Configuration pour la ligne FXS

**LINKSYS**<sup>®</sup>  
A Division of Cisco Systems, Inc.

Linksys Phone Adapter Configuration

Router

Voice

Info

System

SIP

Regional

Line 1

PSTN Line

User 1

PSTN User

[User Login](#) [basic](#) | [advanced](#)

Line Enable:

yes ▾

SIP Settings

SIP Port:

5060

Proxy and Registration

Proxy:

192.168.1.10

Register:

yes ▾

Make Call Without Reg:

no ▾

Register Expires:

3600

Ans Call Without Reg:

no ▾

Subscriber Information

Display Name:

ligne1

User ID:

ligne1

Password:

\*\*\*\*\*

Use Auth ID:

yes ▾

Auth ID:

ligne1

# ✓ Configuration pour la ligne FXO

L'enregistrement se fait dans l'onglet <Voice> <PSTN line>. Renseigner le nom ou l'adresse IP du serveur, le login et le mot de passe, comme suit :

**LINKSYS®**  
A Division of Cisco Systems, Inc.

*Linksys Phone Adapter Configuration*

Router   **Voice**

Info   System   SIP   Regional   **Line 1**   **PSTN Line**   User 1   PSTN User   [User Login](#)   basic | [advanced](#)

Line Enable:

**SIP Settings**  
SIP Port:

**Proxy and Registration**  
Proxy:   
Register:    Make Call Without Reg:   
Register Expires:    Ans Call Without Reg:

**Subscriber Information**  
Display Name:    User ID:   
Password:    Use Auth ID:   
Auth ID:

**Audio Configuration**  
Preferred Codec:    Silence Supp Enable:   
Use Pref Codec Only:    FAX CED Detect Enable:   
DTMF Tx Method:

# ✓ Gestion des appels

Configuration du plan de numérotation

123@192.168.1.10: redirection des appels venant du RTC vers l'extension 123 du serveur Asterisk qui a pour adresse IP 192.168.1.10

## Dial Plans

Dial Plan 1:	(xx.)
Dial Plan 2:	(xx.)
Dial Plan 3:	(xx.)
Dial Plan 4:	(xx.)
Dial Plan 5:	(xx.)
Dial Plan 6:	(xx.)
Dial Plan 7:	(xx.)
Dial Plan 8:	S0<:123@192.168.1.10>

## VoIP-To-PSTN Gateway Setup

VoIP-To-PSTN Gateway Enable:	yes ▼	VoIP Caller Auth Method:	none ▼
VoIP PIN Max Retry:	3	One Stage Dialing:	yes ▼
Line 1 VoIP Caller DP:	1 ▼	VoIP Caller Default DP:	1 ▼
Line 1 Fallback DP:	none ▼		

Activation des appels VOIP vers le réseau RTC

# Interconnexion de PABX – Protocoles propriétaires (Unistim Sccp)

# Pour SCCP

Pré requis:  
dhcp



- Dans skinny.conf

```
[sndiaye]
device=SEP002185B82855
nat=yes
callerid= " Samba NDIAYE" <10002>
mailbox=5000@ucad
context=ucad
linelabel="Samba NDIAYE"      ; Display
line => 10002
```

- Et dans extensions.conf

```
exten => 10002,1,Dial(Skinny/10002@samuel)
```

# Unistim

Dans le fichier unistim.conf

```
[nom_d_utilisateur]
```

```
device=l'adresse mac du terminal
```

```
context=on ajoute le contexte des utilisateurs
```

```
line=on donne un une ligne a l'utilisateur
```

exemple:

```
[eric]
```

```
device=C9EFD601A397 ;adresse MAC du téléphone
```

```
context=ucad
```

```
line=>1000
```

Et dans extensions.conf lui créer un numéro de téléphone dans le contexte ucad

```
exten=>10000,1,Dial (USTM/1000@eric)
```

Asterisk – MySQL - CDR

### Pré requis:

asterisk-addons

mysql-libs-5.1.47-1.fc11

mysql-5.1.47-1.fc11

php-mysql-5.2.13-1.fc11

mysql-server-5.1.47-1.fc11

### Création de la table CDR

Le schéma de la table cdr se trouve dans la fichier: doc/cdr\_mysql.txt (Annexe1) du répertoire asterisk-addons.

# Annexe1

```
CREATE TABLE cdr (  
  calldate datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',  
  clid varchar(80) NOT NULL default "",  
  src varchar(80) NOT NULL default "",  
  dst varchar(80) NOT NULL default "",  
  dcontext varchar(80) NOT NULL default "",  
  channel varchar(80) NOT NULL default "",  
  dstchannel varchar(80) NOT NULL default "",  
  lastapp varchar(80) NOT NULL default "",  
  lastdata varchar(80) NOT NULL default "",  
  duration int(11) NOT NULL default '0',  
  billsec int(11) NOT NULL default '0',  
  disposition varchar(45) NOT NULL default "",  
  amaflags int(11) NOT NULL default '0',  
  accountcode varchar(20) NOT NULL default "",  
  uniqueid varchar(32) NOT NULL default "",  
  userfield varchar(255) NOT NULL default ""  
);
```

# Asterisk: connexion à la base de données

On configure asterisk pour qu'il se connecte à la base données et d'insérer automatiquement les informations sur les appels dans la table cdr. Pour cela on définit les paramètres de connexion à la base de données dans le fichier cdr\_mysql.conf:

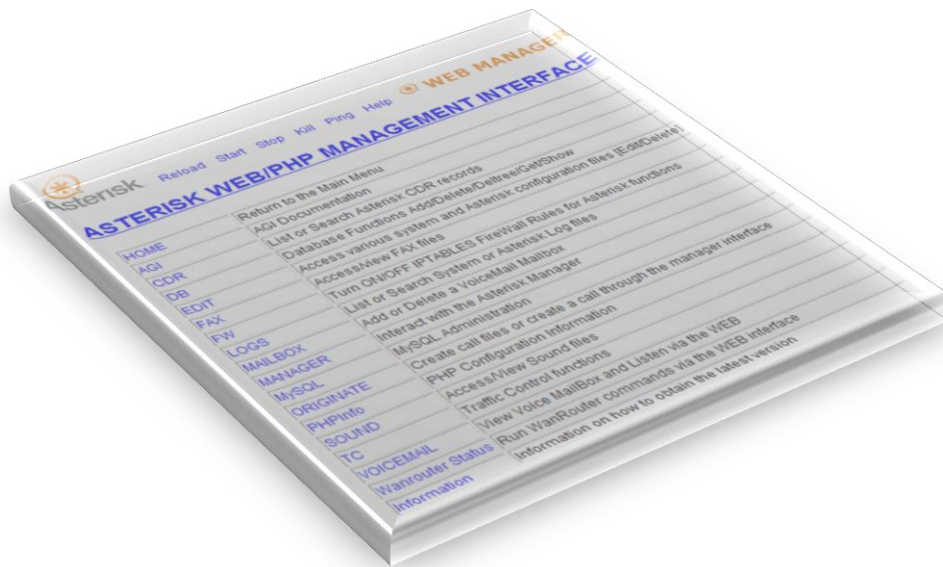
```
[global]  
hostname=127.0.0.1  
dbname=asterisk  
table=cdr  
password=passer  
user=root  
port=3306  
sock=/var/lib/mysql/mysql.sock
```

# Vérification de la connexion

Dans le CLI de asterisk:

```
ec21t*CLI> realtime mysql status  
general connected to asterisk@127.0.0.1, port 3306 with username root for 21 seconds.  
ec21t*CLI>
```

# Asterisk Web Manager





Pré requis: serveur Web

Paquet: [astwebmgr.tar.gz](http://astwebmgr.tar.gz)

- Installation:

On désarchive le fichier dans le répertoire /var/www/html du serveur web  
tar -xvzf astwebmgr.tar.gz -C /var/www/html

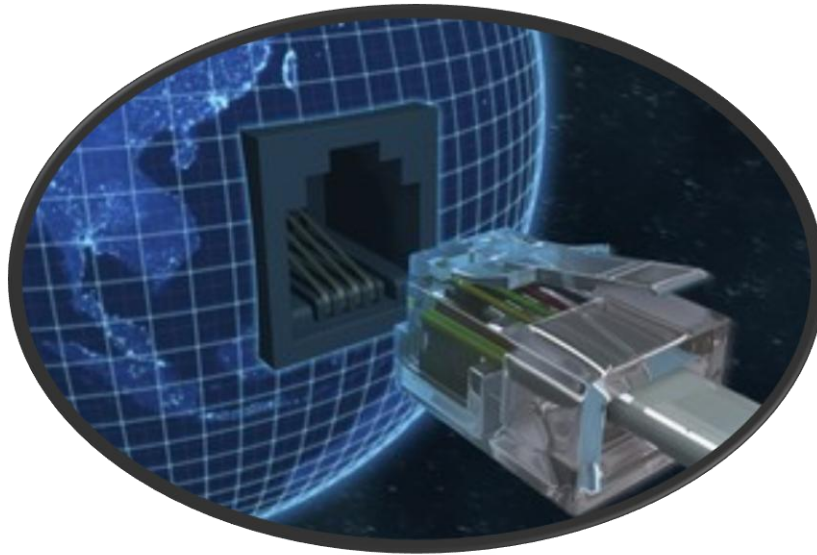
- Gestion des droits:

```
cd /var/www/html  
chown -R root.apache asterisk  
chmod -R 754 asterisk
```

```
cd /etc  
chown -R root.apache asterisk  
chmod -R 664 asterisk  
chmod 774 asterisk
```

```
cd /var/lib/asterisk  
chown -R root.apache agi-bin  
chmod -R 775 agi-bin  
chmod 775 agi-bin
```

L'interface d'administration est maintenant accessible via le navigateur avec l'url:  
[http://adresse\\_ip\\_serveur/asterisk](http://adresse_ip_serveur/asterisk)



*Réseaux et Techniques Numériques - Ecole Centrale des logiciels  
Libres et de Télécommunications*

*Zone de Captage, Dakar - Sénégal*

*Tel: (+221) 338674590*

*<http://www.rtn.sn> - <http://www.ec2lt.sn>*