



AsteriskTM

Autocommutateur téléphonique
privé (PABX) open source

Généralités

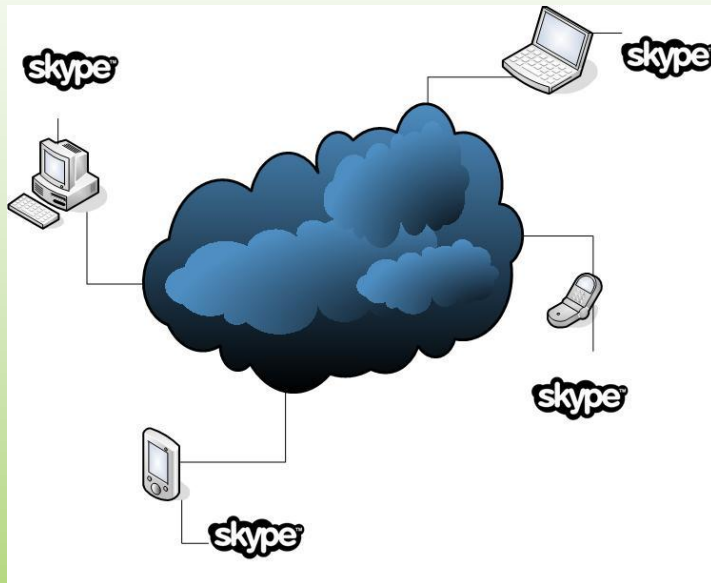
- Un PABX sert principalement à relier les postes téléphoniques d'un établissement (lignes internes) avec le réseau téléphonique public (lignes externes).
- Les principales fonctions d'un PABX sont les suivantes :
 - Relier plus de lignes internes qu'il n'y a de lignes externes.
 - Permettre des appels entre postes internes sans passer par le réseau public.
 - Programmer des droits d'accès au réseau public pour chaque poste interne.
 - Proposer un ensemble de services téléphoniques (conférences, transferts d'appel, renvois, messagerie, appel par nom...).
 - Gérer les SDA (Sélection Directe à l'Arrivée).
 - Gérer la ventilation par service de la facture téléphonique globale (taxation).
 - Apporter des services de couplage téléphonie-informatique (CTI) tels que la remontée de fiche essentiellement via le protocole CSTA.
 - Gérer les appels d'urgence dans les structures d'accueil hospitalières, maisons de retraite, etc.
 - Gérer un portier interphone d'immeuble et commander une gâche électrique
- Les PABX ainsi que les protocoles utilisés sont propriétaires, ce qui oblige l'achat de matériel propriétaire

Voix sur réseau IP

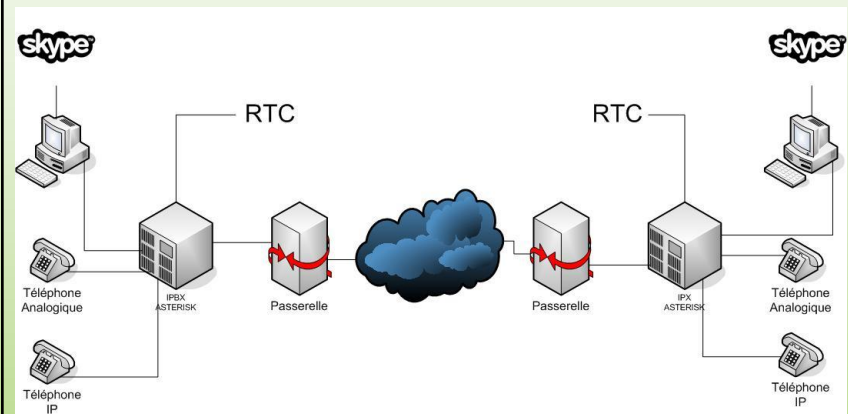
- Technique permettant de communiquer par la voix via l'Internet
- Technologie permettant de supporter le service de téléphonie IP (« ToIP » pour Telephony over Internet Protocol)
- Technologie NON propriétaire
- Réduction des coûts des appels
- Aucun branchements téléphoniques séparés nécessaires – utilisation du réseau informatique déjà présent
- Plus de fonctionnalités standard incluses
- Utilisation de soft phones (tel que Skype) ou de téléphones IP

Différences entre VoIP et ToIP

VoIP



ToIP



En résumé : la VoIP est la technologie qui achemine les télécommunications entre différents abonnés tandis que la ToIP est la solution de téléphonie au sein d'une même entreprise englobant la VoIP et tous les services associés à la messagerie

PABX / PABX-IP

- Développement de solutions logicielles **LIBRES** de téléphonie sur IP par des grandes entreprises constituant une réelle alternative au PABX classique. On parle alors d'IPBX.
- Les PABX classiques également appelés PABX TDM, résistent toujours, car il existe beaucoup d'offres sur le marché, permettant via une gateway ISDN → IP, de passer en douceur au monde de la VoIP. Ces offres sont appelées offres de type trunking, car changer un PABX et un parc de téléphone représente un certain coût !

ASTERISK

- Permet de transformer une machine (type PC par exemple) en serveur téléphonique
- Asterisk est multi-plateforme : Linux, MAC OS X, Windows
- Solution très économique comparé à l'achat d'un PABX classique
- Grande souplesse de configuration (mais une configuration complexe)
- Asterisk est extensible par des scripts ou des modules en langage Perl, C, Python, PHP, et Ruby
- Interopérabilités avec la téléphonie traditionnelle
- Asterisk permet aussi l'interopérabilité matérielle avec RTC, RNIS, Wi-Fi, Ethernet, Bluetooth et les cartes de son
- Permet de remplacer totalement, par le biais de cartes FXO/FXS, un PABX propriétaire, et d'y adjoindre des fonctionnalités de VoIP pour le transformer en PBX IP.

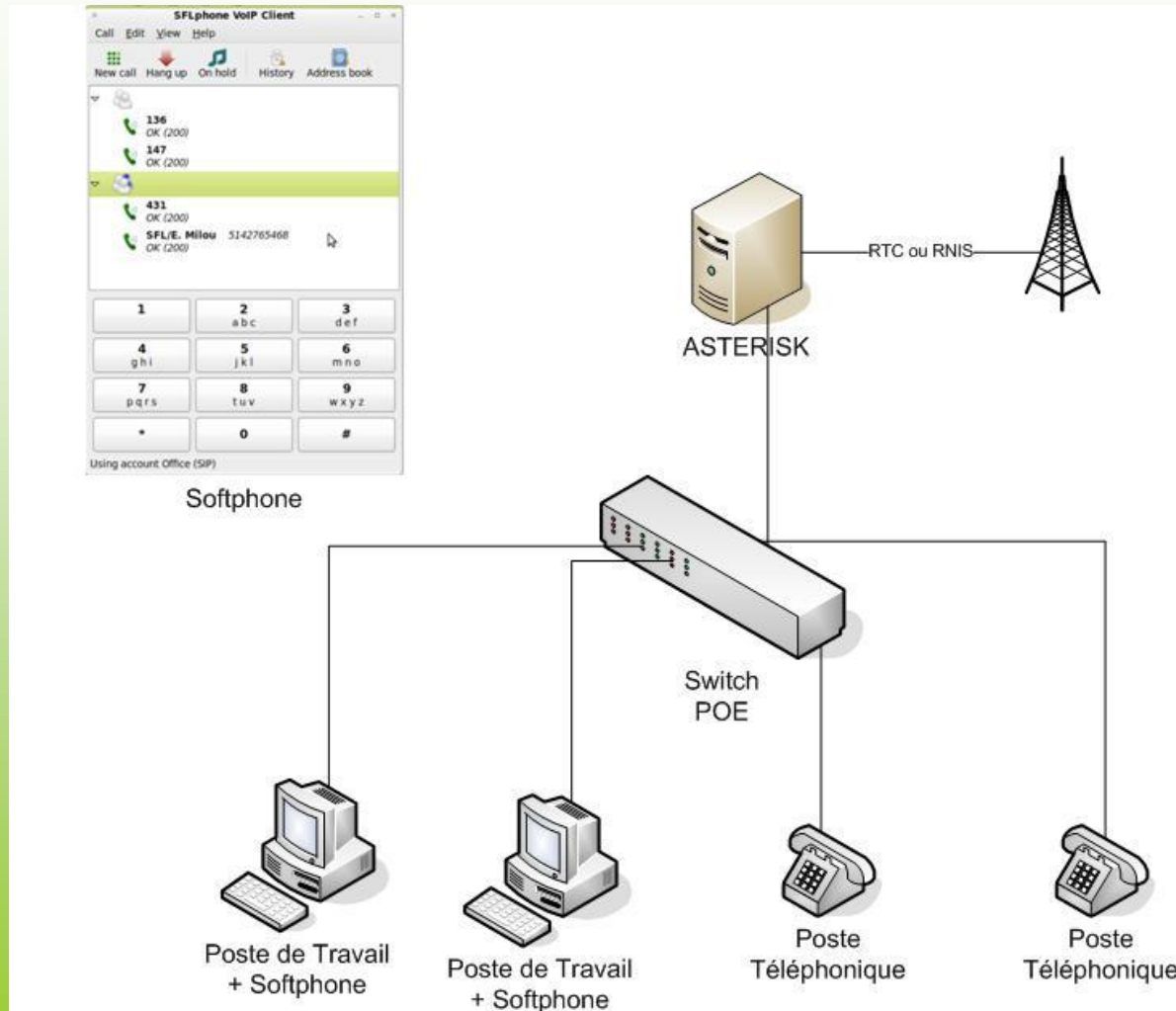
ASTERISK : Les fonctionnalités

- Accès au système direct
- Appels 3 directions
- Appels conférence
- Appels en attente
- Appels en prédictif
- Appels par noms
- Authentification
- Base de données interne permettant lecture et écriture
- Bureau à distance (manager)
- Blocage par identifiants d'appelants (nom et numéro)
- Conversions de protocoles
- Conversion texte-parole (synthèse vocale)
- Dépistage d'appels
- Détection de parole
- E911
- Enregistrement d'appel (monitor)
- ENUM
- Épeler et dicter
- File d'attente (queue)
- Gestion de cartes d'appels
- Gestion de la confidentialité
- Heure et date d'appels
- Identification d'appelants (callerid)
- Identification d'appelants sur appels en attentes
- Interception d'appel (pickup)
- Insertion de messages vocaux dans courriels
- Intégration à différent types de bases de données (Dynamic Realtime et Static Realtime)
- Listes noires
- Ne pas déranger (DnD)
- Macros
- Menu numérique (audiotel ...)
- Messagerie SMS
- Messagerie vocale
- Indicateur visuel de message en attente
- Tonalité rythmée pour indication de message
- Redirection des messages vocaux par courriel

ASTERISK : Les fonctionnalités

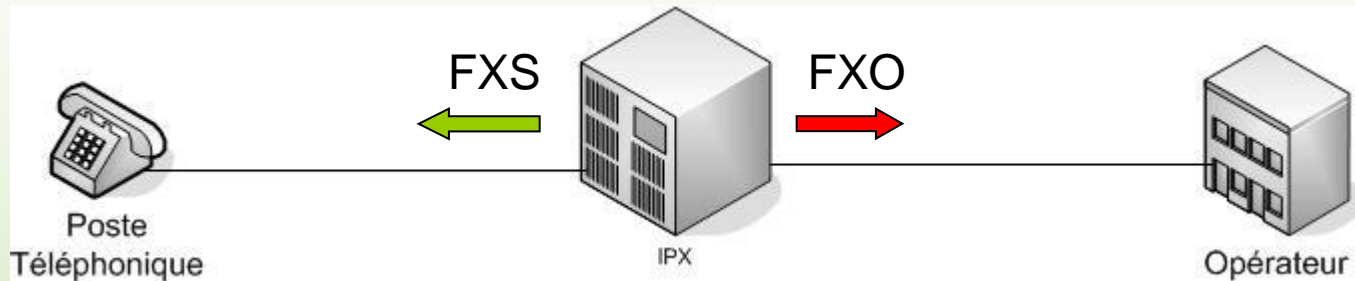
- Gestion des groupes de boites de messages
 - Interface Web pour gestion des messages
 - Musique d'attente
 - Musique d'attente sur transferts d'appels
 - Intégration flexible de la norme MP3
 - Lecture aléatoire ou linéaire
 - Contrôle du volume
 - Passerelles VoIP
 - Préposé automatique
 - Préposés 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 télécopies2 : Détection, envoi et réception de télécopie/fax. Des passerelles existent vers des solutions de fax connexes tels que Hylafax3, Asterfax4 (fax vers email / email vers fax), Bakelite5.

ASTERISK : Architecture Réseaux



ASTERISK

ASTERISK : Matériels utilisés



Un port **FXO**, ou **Foreign eXchange Office**, est un port qui reçoit une ligne téléphonique

Un port **FXS**, **Foreign Exchange Station**, est un port qui raccorde un appareil de communication (modem, téléphone, fax, etc.) à la ligne téléphonique de l'abonné



Carte FXO



Carte FXS

ASTERISK : Les protocoles

- Session Initiation Protocol (SIP) : protocole standard ouvert de gestion de sessions souvent utilisé dans les télécommunications multimédia (son, image, etc.). Il est depuis 2007 le plus courant pour la téléphonie par internet (la VoIP). (numéros de port : 5036)
- IAX (Inter-Asterisk eXchange) : protocole de voix sur IP directement issu du projet de PABX open source Asterisk. Il permet la communication entre serveurs ASTERISK uniquement. Sa principale différence avec SIP vient de sa capacité à contrôler et réguler la transmission de flux multimédia avec un débit plus faible (notamment pour la voix). Il présente aussi l'avantage de s'intégrer dans des réseaux NAT. (numéros de port : 4569)

ASTERISK : Produits packagés

- Il existe des produits packagés permettant de faciliter la configuration d'ASTERISK grâce à une interface graphique; voici une liste non exhaustive de produits packagés :
 - Trixbox
 - Wisp-e FONISK
 - FreePBX
 - Proformatique – Avencall XIVO
 - AASTRA
 - ...

ASTERISK : Produits packagés

The screenshot displays the Trixbox web interface for configuring an incoming route. The main content area is titled "Add Incoming Route" and contains the following fields and options:

- Description:** Text input field.
- DID Number:** Text input field.
- Caller ID Number:** Text input field.
- CID Priority Route:** Check box.
- Options:** Section header.
- Alert Info:** Section header.
- CID name prefix:** Text input field.
- Music On Hold:** Dropdown menu (Default).
- Signal RINGING:** Check box.
- Pause Before Answer:** Text input field.
- Privacy:** Section header.
- Privacy Manager:** Dropdown menu (No).
- Fax Handling:** Section header.
- Fax Extension:** Dropdown menu (default).
- Fax Email:** Text input field.
- Fax Detection Type:** Dropdown menu (None).
- Pause After Answer:** Text input field.
- CID Lookup Source:** Text input field.
- Source:** Dropdown menu (None).
- Set Destination:** Section header.
- Phonebook Directory:** Dropdown menu (Phonebook Directory).
- Terminate Call:** Dropdown menu (Hangup).
- Extensions:** Dropdown menu (<3000> Bimal Test).
- Buttons:** Submit, Clear Destination & Submit.

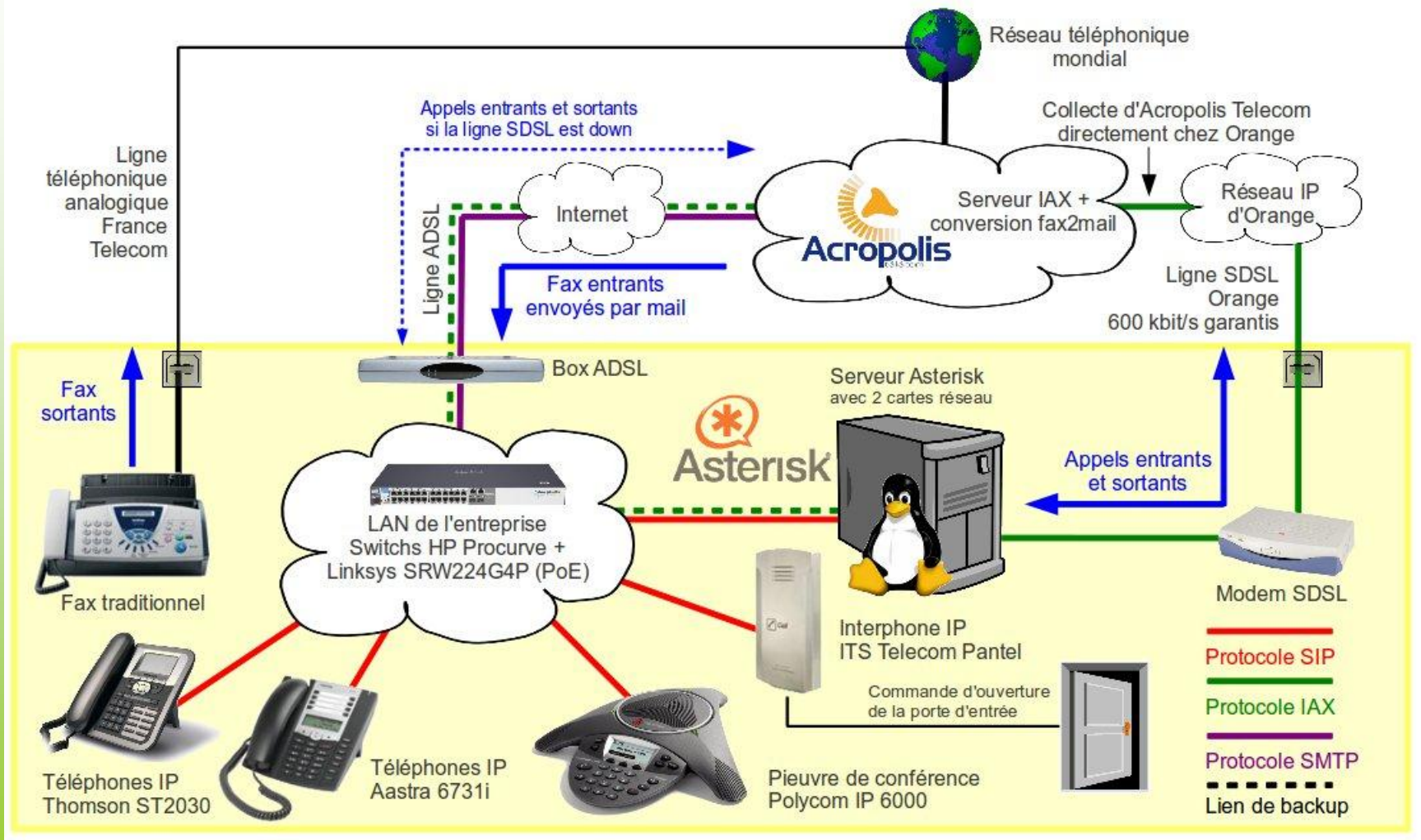
The right-hand sidebar contains the following links:

- Add Incoming Route
- View All DIDs
- View User DIDs
- View General DIDs
- View Unused DIDs
- any DID / any CID

Red arrows highlight the "Description" field and the "Submit" button.

Exemple d'interface graphique du produit packagé Trixbox

ASTERISK : Maquette



ASTERISK : Configuration

- Installation d'ASTERISK sous Debian :
 - Dans un terminal : « apt-get install asterisk asterisk-config asterisk-sounds-main »
 - Puis : « apt-get install asterisk-prompt-fr-armelle »
 - Puis il faut configurer les fichiers sip.conf et extensions.conf

ASTERISK : Fichier sip.conf

Le fichier sip.conf permet de définir tous les clients SIP. Il est segmenté en sections, dont chacune débute par une étiquette (label) entre crochets.

Le label spécial [general] permet d'attribuer des valeurs à des paramètres génériques, tels que le port utilisé. Le label [user_id] définit chaque utilisateur.

Voici un exemple de fichier sip.conf :

```
[general]  
port=5060  
[guy_laurent]  
username=guy_laurent  
secret=s1p@st3r1sk!  
type=friend  
host=dynamic  
context=internal  
callerid="guy_laurent" <0954>
```

La section [general] indique le numéro de port utilisé par tous les utilisateurs, ici 5060. La section suivante renseigne les paramètres du compte de l'utilisateur d'identifiant guy_laurent. L'ordre dans lequel ils sont donnés n'a aucune importance.

ASTERISK : Fichier extensions.conf

- Le plan de numérotation est défini dans le fichier extensions.conf.
- Le plan de numérotation, ou *dial plan*, est l'élément central de la configuration du serveur Asterisk. Il définit le comportement du serveur PBX. Maître de cérémonie ou chef d'orchestre, c'est lui qui régit les actions à entreprendre, dans quel ordre et dans quel cas, que ce soit pour un utilisateur donné ou pour l'ensemble des utilisateurs. Ce plan concentre toute l'intelligence et la logique de fonctionnement du réseau téléphonique. C'est pourquoi il est indispensable d'en maîtriser à la fois la syntaxe et la sémantique. Il est constitué d'un ensemble de règles, dont chacune pose les conditions de son application, ainsi que, lorsque ces conditions sont réunies, les traitements qui seront appliqués.
- Le plan de numérotation est censé répondre à la question : que doit faire le serveur PBX Asterisk lorsqu'il reçoit le flux téléphonique d'un utilisateur ? Les règles qu'il contient à cet effet sont définies par les quatre éléments distinctifs suivants :
 - contexte
 - identifiant d'extension
 - priorité
 - Application

Ces éléments décrivent les critères que les flux doivent vérifier et le traitement qui leur sera appliqué le cas échéant.

ASTERISK : Fichier extensions.conf

- Le format général d'un plan de numérotation, dans lequel se combinent ces quatre éléments, est le suivant :

[contexte_1]

exten => identifiant_d'extension_1, priorité_1, application_1

exten => identifiant_d'extension_2, priorité_2, application_2

exten => identifiant_d'extension_3, priorité_3, application_3

[contexte_2]

exten => identifiant_d'extension_4, priorité_4, application_4

- On distingue dans cet exemple deux contextes différents, signalés par *[contexte_1]* et *[contexte_2]*. Le mot-clé *exten* est utilisé pour définir une extension. Il est suivi d'une flèche, formée par les symboles = et >.
- Dans cet exemple, trois extensions sont définies dans le premier contexte, et une dans le second. Chaque extension comporte un identifiant d'extension (*identifiant_d'extension_i*), un numéro de priorité (*priorité_i*) et une fonction applicative (*application_i*). Chacun de ces critères permet de préciser qui est l'appelant, avec quel service (ou personne) il souhaite être mis en relation et comment effectuer la fourniture de ce service.
- Nous pouvons lire la première règle comme suit : « Lorsque l'extension *identifiant_d'extension_1* se présente dans le contexte *contexte_1*, nous exécutons l'action *application_1* avec la priorité *priorité_1*. »

ASTERISK : Coût du matériel

- Achat du serveur ASTERISK
 - Serveurs différents suivant les besoins

Nombres de postes téléphoniques	< 25	< 250	< 1000
Serveurs	500 €	3 500 €	11 000 €
Cartes RNIS	90 €	1 500 €	3 000 €

< 25 postes : un PC standard

< 250 postes : un serveur sécurisé

< 1 000 postes : deux serveurs sur du SAN avec du load-balancing

ASTERISK : Quelques coûts cachés

- Mise en exploitation d'un serveur
 - Avec des fonctionnalités basiques

	Formation	Installation de serveur
Nombres de postes	Temps/homme	Temps/homme
<25	7 jours d'autoformation	3 jours
<250	Formation : 3000 €	3 jours
<1000	Formation : 3000 €	7 jours

- Avec des fonctionnalités avancées (engineering compris)
 - Nécessite 10 jours de développement supplémentaires pour des fonctions simples

ASTERISK : Coûts d'exploitation

		Temps/homme
Installation des postes	Softphone	15 min
	GrandStream	30 min
	Swissvoice	30 min
	Cisco	15 min
Maintenance du serveur /an	< 25	2 à 4 jours
	<250	5 à 7 jours
	<1000	10 à 15 jours

Webographie

- <http://people.via.ecp.fr/~alexis/asterisk/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=H1j5OrgL1og>
- [http://fr.wikipedia.org/wiki/Asterisk_\(logiciel\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Asterisk_(logiciel))
- <http://www.journaldunet.com/expert/systemes-reseaux/38838/toip---voip---mythe-ou-realite-pour-les-pme.shtml>