



Asterisk Use cases

- Interconnexion avec un central propriétaire
- Multi-site

Plan

■ Présentation Camptocamp

■ Use case 1: Interconnexion avec central propriétaire

- ✓ Architecture
- ✓ ISDN
- ✓ ISDN avec Asterisk
- ✓ Le protocole SIP
- ✓ Futur

■ Use case 2: Multi-site

- ✓ Architecture
- ✓ Le protocole IAX
- ✓ Sécurité
- ✓ Qualité de service
- ✓ Fonctionnalités



Une société Franco Suisse



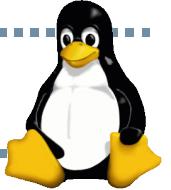
■ Une société Franco-Suisse

- ✓ regroupant 30 personnes
- ✓ Suisse : Lausanne – 20 personnes
- ✓ France : Chambéry, Toulouse et Rennes – 10 personnes

■ Une croissance soutenue

- ✓ entre 50 et 70 % depuis 2004

Domaines d'activité - Open Source



EDITEUR OPEN SOURCE ORIENTE SERVICES

Géomatique

- › SIG bureautique / Web
- › SGBDR Spatial
- › Infrastructure de données
- › Web Services

Solutions Entreprise

- › PGI / ERP
- › EAI / ETL / ESB
- › Business Intelligence

Infrastructure

- › Maintenance de serveurs LINUX
- › Téléphonie IP

RECHERCHE & DEVELOPPEMENT (organisme agréé)

Prestations de R&D sur-mesure – défiscalisation sur l'IS

CONSEIL & ETUDE

Conseil, Etude, AMO

MISE EN OEUVRE

Conception et Développement, Intégration, Paramétrage, Conduite du changement

SUPPORT LOGICIEL LIBRE

Tierce Maintenance Applicative, Assistance technique et Assurance logicielle

FORMATION (organisme agréé)

MapServer, PostGIS, Cartoweb, ... Tiny ERP

Offre de services

- **Recherche & Développement**

(organisme de R&D agréé)

- **Conseil & Etude**

- **Mise en oeuvre de projet**

- **Support Logiciel Libre**

- ✓ assurance logicielle
- ✓ TMA
- ✓ assistance technique

- **Formation** (organisme de formation agréé)

- **Hébergement et maintenance**

de serveurs d'application



Use Case 1

Interconnexion avec un central propriétaire



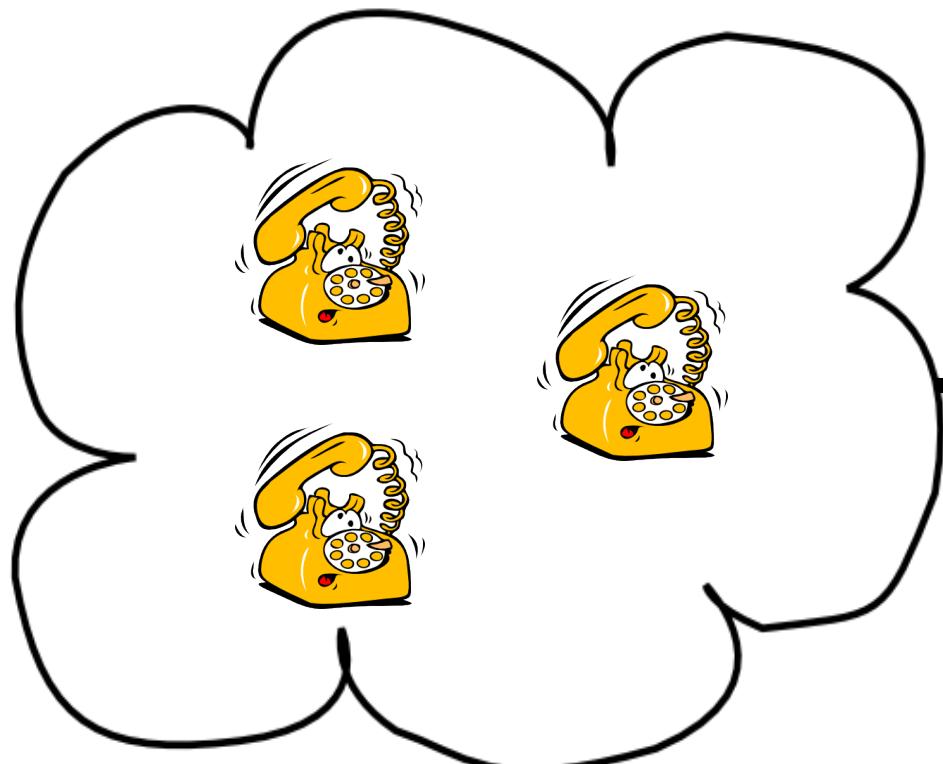
Description du projet

■ Buts

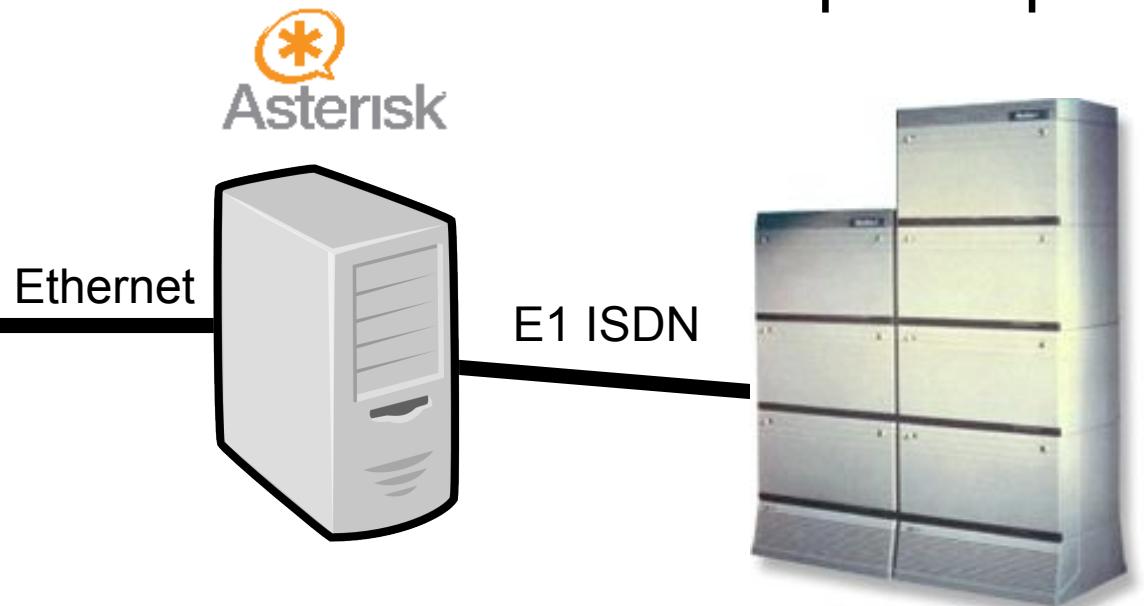
- ✓ Intégration de téléphones VoIP avec un central téléphonique existant
 - Nortel
- ✓ Solution ouverte
 - Standards ouverts
 - SIP
 - Logiciels libres
 - Asterisk
 - OpenSER
- ✓ Evolutivité
 - Services supplémentaire
 - Indépendance des fournisseurs

Architecture projet pilote

Réseau IP (VLAN dédié)



Central
téléphonique



ISDN – Introduction

■ Définition

- ✓ **Integrated Services Digital Network**
 - Téléphonie
 - Vidéoconférence
 - Transfert de données
- ✓ **It Still Does Nothing !**
 - Utilisé principalement pour la téléphonie
 - Dépassé par les technologies broadband ADSL ou Cable pour le transfert de données

■ Pourquoi ISDN ?

- ✓ Standard de téléphonie digitale le plus utilisé en Europe
- ✓ Services supplémentaires
 - Caller ID
- ✓ Nombre de communications simultanées sur le même raccordement

ISDN - Protocoles

■ Couche physique

- ✓ BRI
 - 144 kbit/s
 - 2 canaux B
 - 1 canal D
- ✓ PRI E1
 - 2.048 Mbit/s
 - 30 canaux B
 - 1 canal D
 - 1 canal de framing

■ Couche liaison de données

- ✓ Q.921

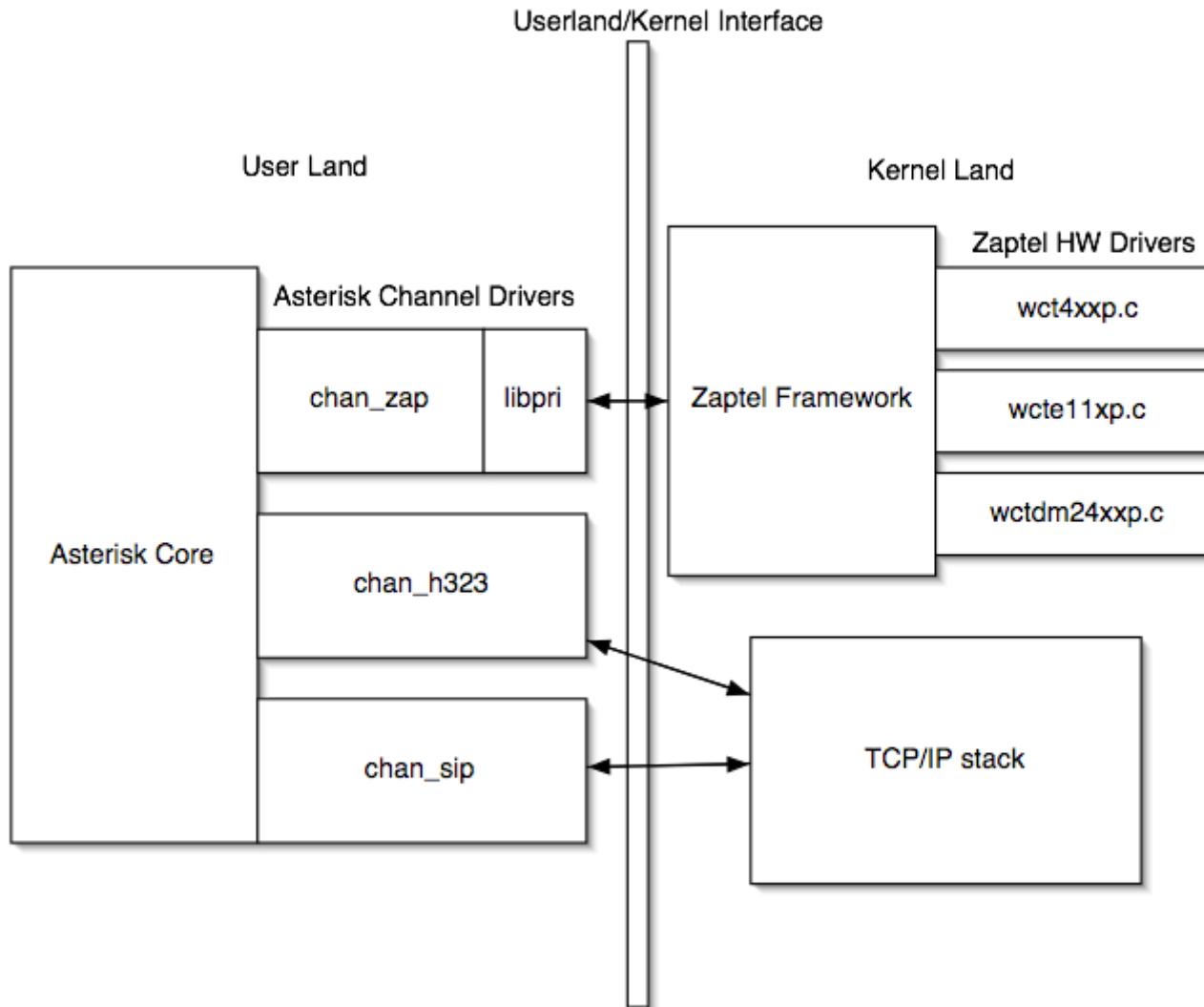
■ Couche réseau

- ✓ Signalisation
- ✓ Q.931
- ✓ QSIG

ISDN – Signalisation

- Fonctionne sur la couche réseau
- Q.931 (EuroISDN)
 - ✓ Standard utilisé en Suisse par les fournisseurs de téléphonie
 - ✓ Ex. utilisé lors d'un raccordement ISDN avec Swisscom
- QSIG
 - ✓ Standard ETSI d'interopérabilité entre centraux téléphoniques
 - ✓ Fonctionnalités supplémentaires
 - Nom de l'appelant
 - MWI – Message Waiting Indication
 - etc.

Architecture ISDN d'Asterisk



Source: ISDN PRI Capabilities and the Asterisk Implementation,
Mark A. Vince & Matt Fredrickson

ISDN avec Asterisk

■ Matériel

- ✓ Carte primaire Digium TE212P
 - Conçue pour fonctionner avec Asterisk
 - Hardware Echo Cancellation
- ✓ Beaucoup d'autre matériel supporté

■ EuroISDN

- ✓ PRI: Implémentation stable (chan_zap)
- ✓ BRI: Moins stable, multiples implémentations
 - misdn
 - visdn
 - zaphfc
 - chan_capi

■ Q.SIG

- ✓ Implémentation non-complète
- ✓ Différence d'implémentation du standard entre constructeurs...

Le protocole SIP

■ Session Initiation Protocol

- ✓ Développé par l'IETF
- ✓ RFC 3261
- ✓ SIP définit s'occupe uniquement la **signalisation**
- ✓ Indépendant des données transportées
 - Audio
 - Vidéo
 - Texte

■ Protocole texte (à la HTTP)

■ Habituellement utilisé sur UDP (support TCP existant)

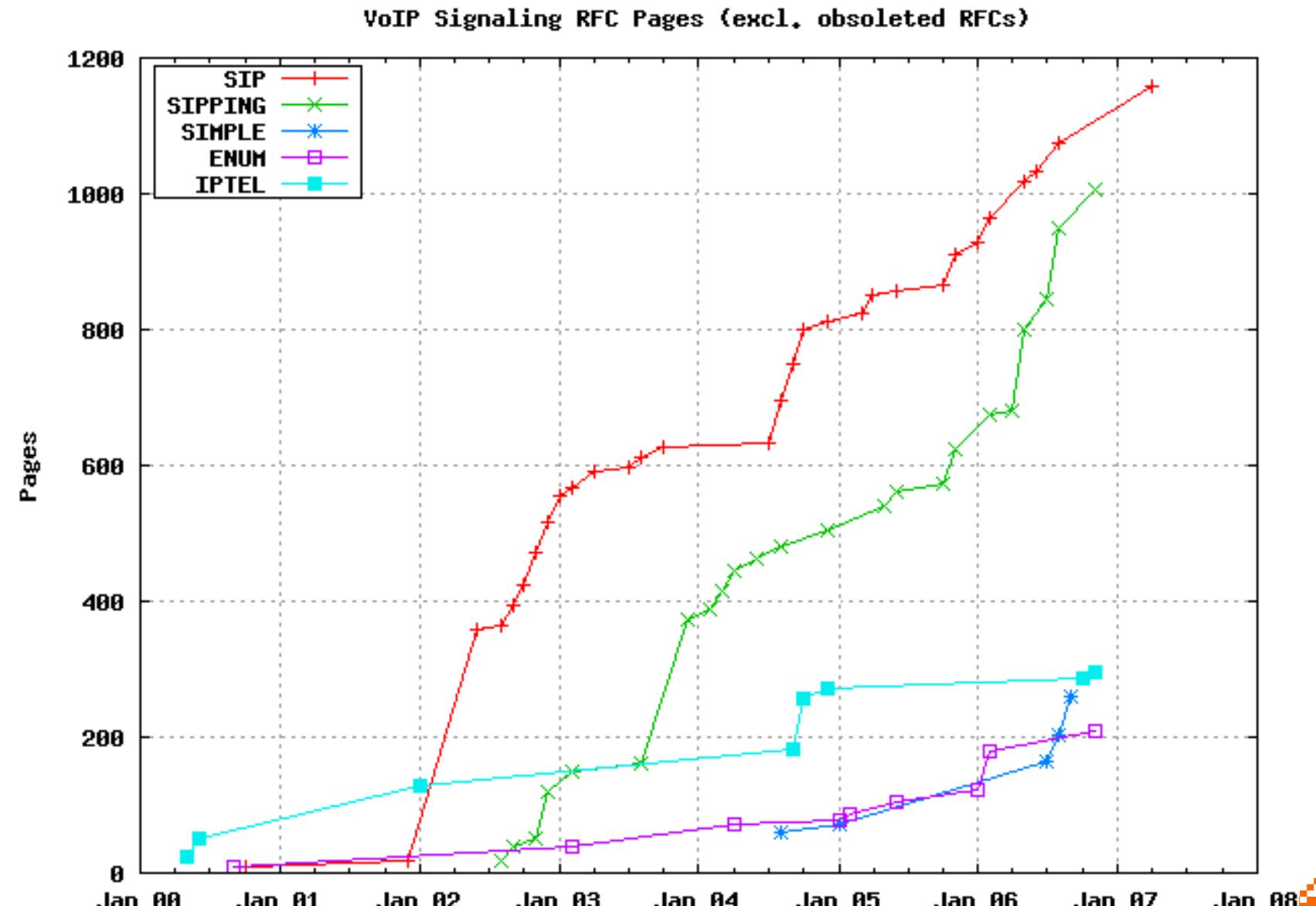
■ A dépassé son concurrent H.323

- ✓ En terme de nombre de hardphones compatibles en tout cas
- ✓ Cathedral vs. Bazaar

■ Protocole « Simple » ?



Le protocole SIP (bis)



Futur – Fonctionnalités supplémentaires

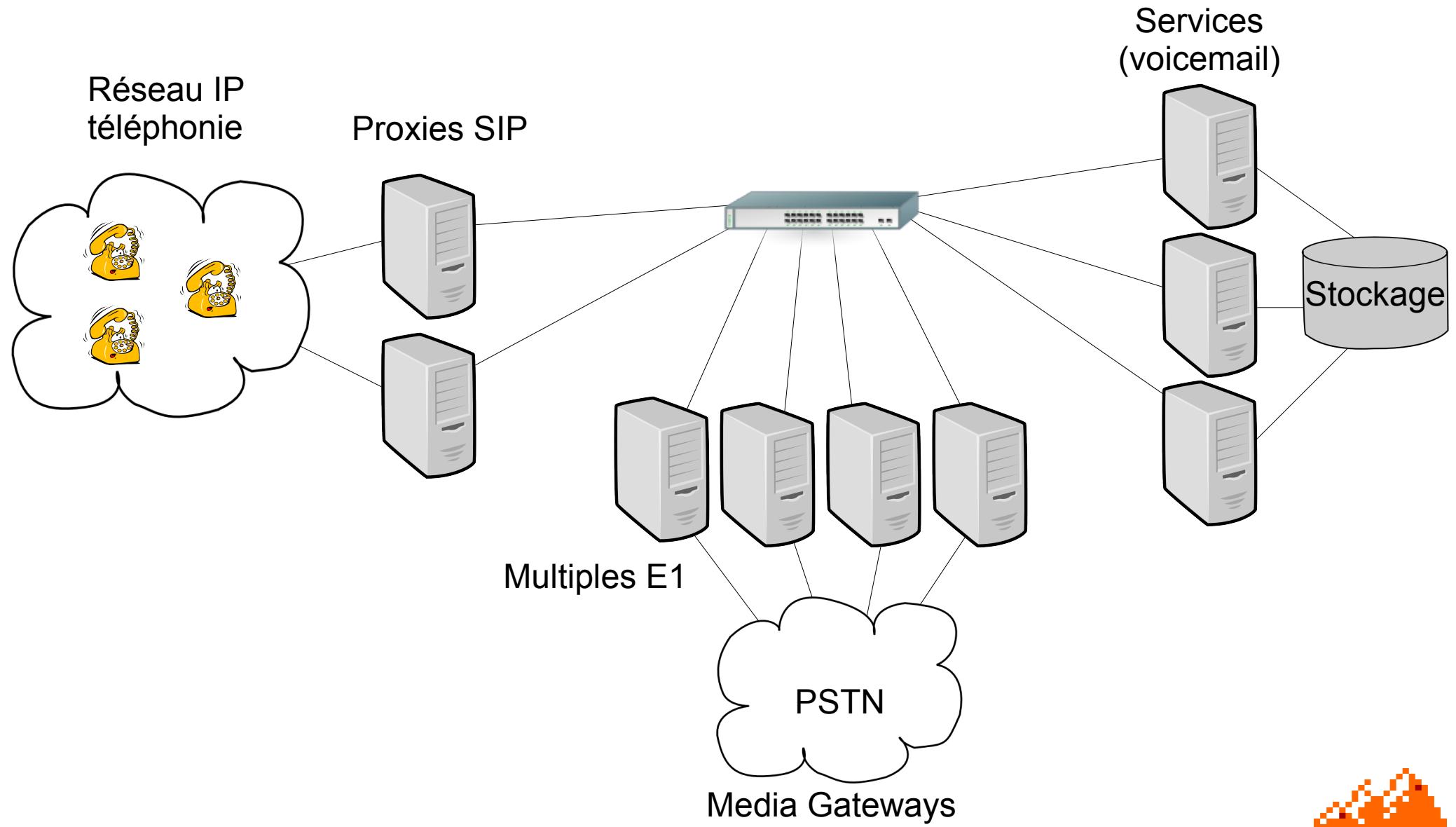
■ Intégration SIP sur Internet

- ✓ Utilisation de VoIP plus uniquement pour le « last mile »
- ✓ Exemple: projet SIP.edu
 - Plus de 20 universités
 - Court-circuiter directement les fournisseurs de téléphonie
 - Plus de 250'000 numéros accessibles

■ Remplacement complet d'un central téléphonique « standard »

- ✓ Infrastructure VoIP pure en interne
- ✓ Haute disponibilité
- ✓ Evolutivité

Futur – Architecture HA et évolutive



Futur – Architecture HA et évolutive

■ Proxy SIP

- ✓ OpenSER
- ✓ Enregistrement des téléphones (REGISTER)
- ✓ Base de donnée répliquée
- ✓ Load-Balancing
- ✓ 8'000 appels par secondes sur une machine Desktop standard

■ Media gateways

- ✓ Asterisk
- ✓ Raccordements E1
- ✓ Transcoding si nécessaire (ex. téléphones distants avec G.729, Speex)

■ Services

- ✓ Voicemail
- ✓ IVR
- ✓ ... et bien plus encore !
 - AGI
 - Voice Recognition



Use Case 2

Multi-site



Description du projet

■ Système téléphonique de Camptocamp

- ✓ Bureaux à Lausanne (CH)
- ✓ Bureaux à Chambéry (FR)
- ✓ Antennes à Rennes (FR) et Toulouse (FR)

■ Numéros d'appels directs

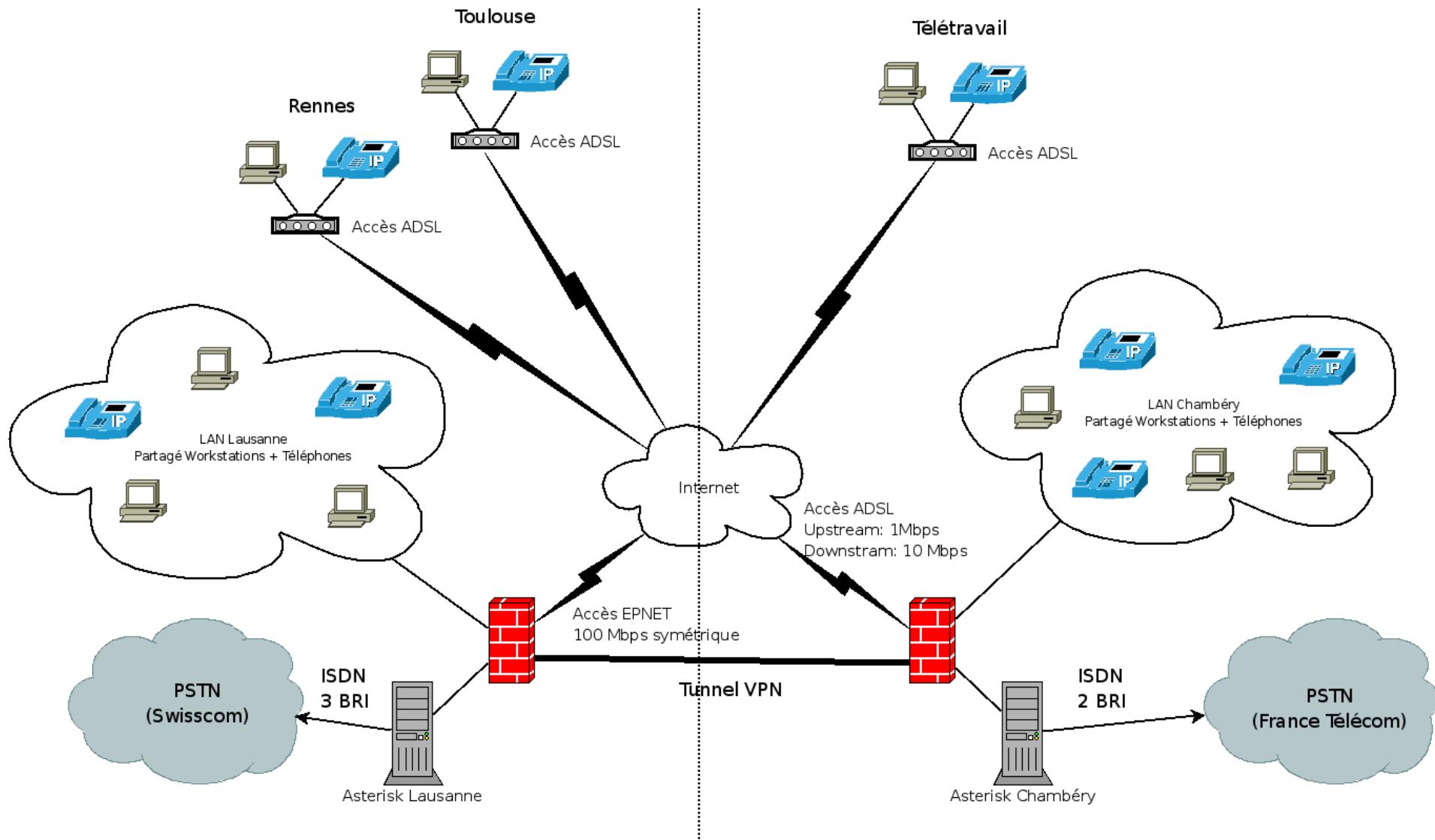
■ Numéros de groupes

■ Basé sur Asterisk

■ Raccordements ISDN BRI sur Suisse et France



Architecture



IAX – InterAsterisk eXchange protocol

■ Protocole “propriétaire” à Asterisk

- ✓ Draft en attente à l'IETF

■ Fonctionnalités

- ✓ Support NAT/Firewall
 - Signalisation et données (voix) dans le même flux UDP
- ✓ Trunking
 - Minimisation de la bande passante utilisée
- ✓ Différents mécanismes d'authentification
 - Mot de passe
 - Clés RSA
- ✓ Notion de contextes

Sécurité

■ Serveurs protégés par un firewall

- ✓ Linux avec Netfilter

■ Proxy SIP dans la DMZ pour les appels SIP depuis Internet

- ✓ `sip:francois.deppierraz@camptocamp.com`
- ✓ OpenSER

■ Tunnels VPN

- ✓ Basé sur OpenVPN
- ✓ Encapsulation IP sur UDP (tunnel TCP à proscrire)



Qualité de service

■ Priorisation du trafic VoIP

■ Basé sur HTB sous Linux

- ✓ Classe prioritaire d'après le marquage ToS des paquets IP
- ✓ Classe best effort pour le reste
- ✓ Il peut être nécessaire de modifier le marquage ToS de certains paquets
 - Rsync over SSH

■ Problème: Comment donner priorité au traffic VoIP à l'intérieur d'un tunnel VPN ?

- ✓ OpenVPN: option passtos

Fonctionnalités

■ Click to Dial

- ✓ Basé sur un annuaire LDAP

■ Messages vocaux transmis par email

■ Mobilité

- ✓ Utilisation de softphones ou hardphones en déplacement

■ Conférences téléphoniques

- ✓ entre succursales et avec des clients

■ Least Cost Routing des appels

■ Logging des appels

- ✓ Base de données PostgreSQL
- ✓ Fichiers plats CSV

Logging (exemple)

- « Est-ce que vous pourriez faire une requête asterisk pour savoir combien de temps j'ai passé au tel avec XXXXX XXXXXXXX depuis le 1. novembre 2006. »
- ```
select SUM(billsec) / 60 from cdr where
(src='021XXXXXXX' and dst='1025') or (src='1025'
and dst='021XXXXXXX') and calldate > DATE('2006-11-
01');
```
- Résultat: 531.32 minutes

**Merci de votre attention**

**Questions ?**



# Vos contacts

## **Camptocamp SA**

PSE A – Parc Scientifique EPFL  
CH-1015 Lausanne

[www.camptocamp.com](http://www.camptocamp.com)

### **Claude Philipona**

Tél: +41 21 619 10 11

Email & SIP:

[claude.philipona@camptocamp.com](mailto:claude.philipona@camptocamp.com)

### **François Deppierraz**

Tél: +41 21 619 10 13

Email & SIP:

[francois.deppierraz@camptocamp.com](mailto:francois.deppierraz@camptocamp.com)

