

# Téléphonie sur IP : Pour quoi faire ?

Pascal Mouret

CRI

Université de Provence

[Pascal.Mouret@up.univ-mrs.fr](mailto:Pascal.Mouret@up.univ-mrs.fr)





# Pour commencer

- Téléphonie sur IP depuis septembre 2001
  - Plateforme opérationnelle de tests
  - Evaluer la pertinence de la technologie
- On voit souvent la téléphonie sur IP comme un tout,
- Mais en fait = briques indépendantes
  - ⇒ permet approche plus graduelle



# Plan

Principes de base

Postes IP

Liaisons IP inter-autocoms

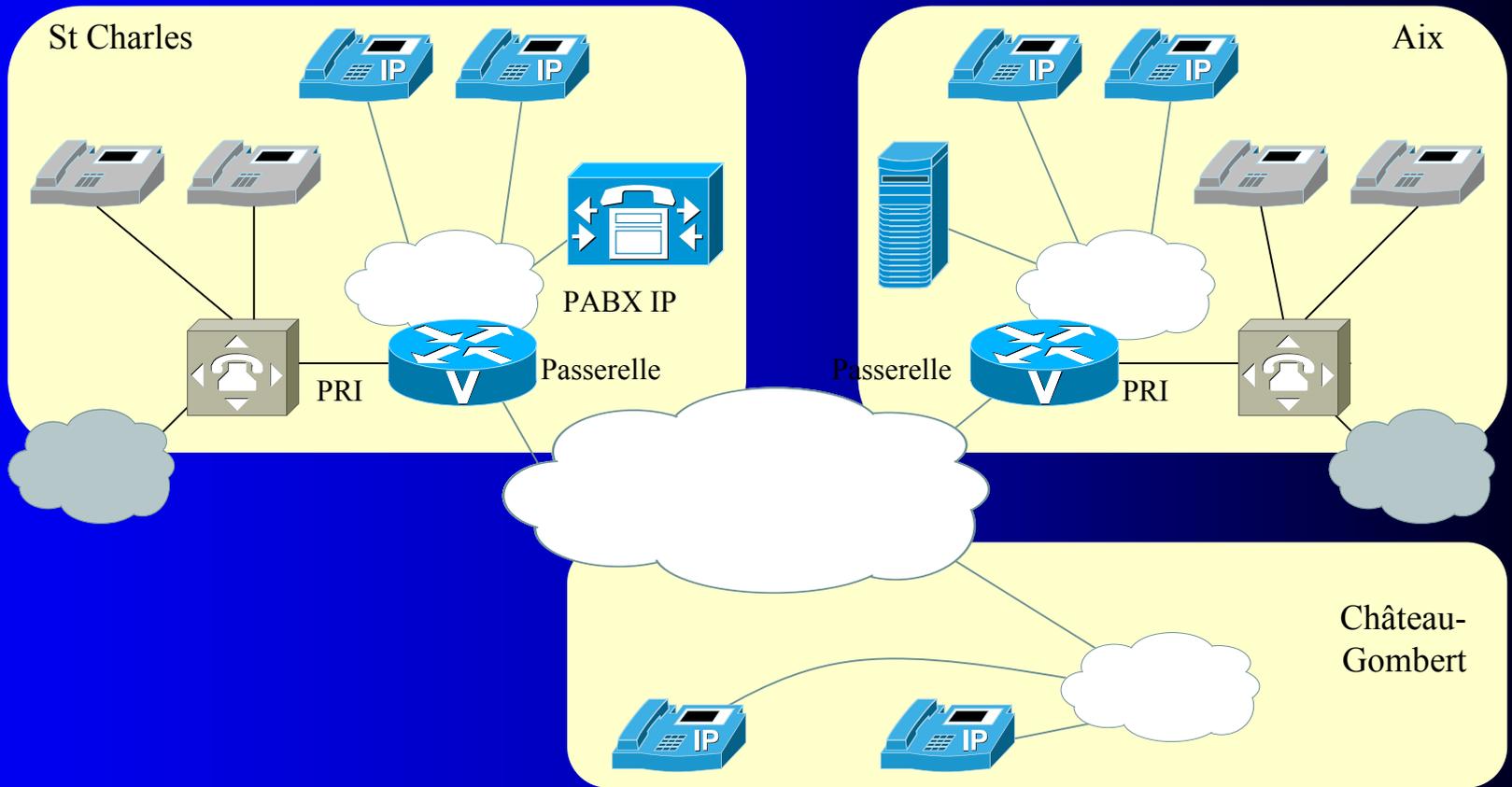
Applications avancées

Conclusion





# Schéma général

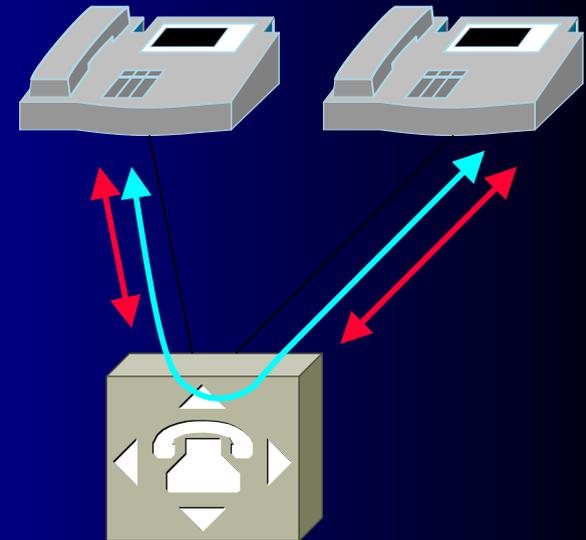




# Principes de base

Deux types d'informations sur les liaisons :

- **Signalisation**
- **Communication proprement dite**

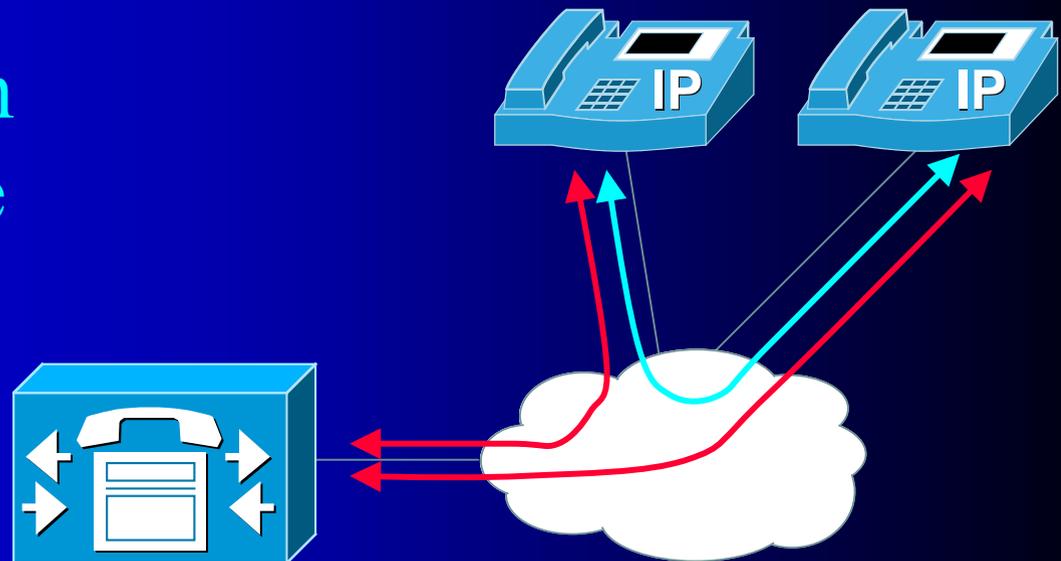




# Principes de base

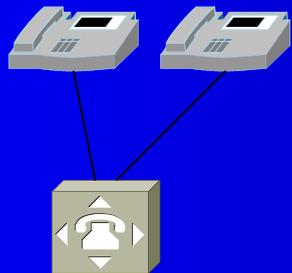
Deux types d'informations sur les liaisons :

- **Signalisation**
- **Communication proprement dite**

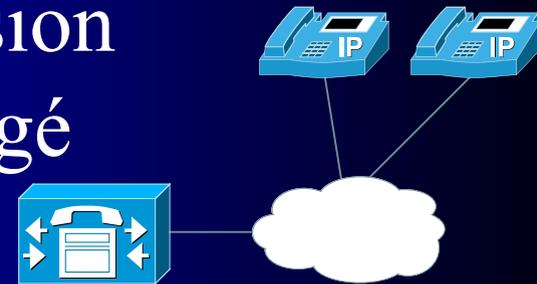




# Divergences



- Support de transmission  
dédié  $\neq$  partagé  
passif  $\neq$  actif



- Protocoles de signalisation
- Transport de la voix



# La signalisation

- Téléphonie classique
  - Normalisée sur liaisons analogiques
  - Propriétaire sur liaisons numériques (→ postes)
  - Normalisée sur liaisons numériques (interco)
- Téléphonie sur IP
  - Propriétaire (→ postes)
  - Normalisée aussi ⇔ H323, SIP



# Transport de la voix

- Nécessite des protocoles « temps réel »
  - RTP / RTCP (RFC 1889)
- Impose gestion de certains paramètres :
  - Latence
  - Gigue
  - Perte de paquets



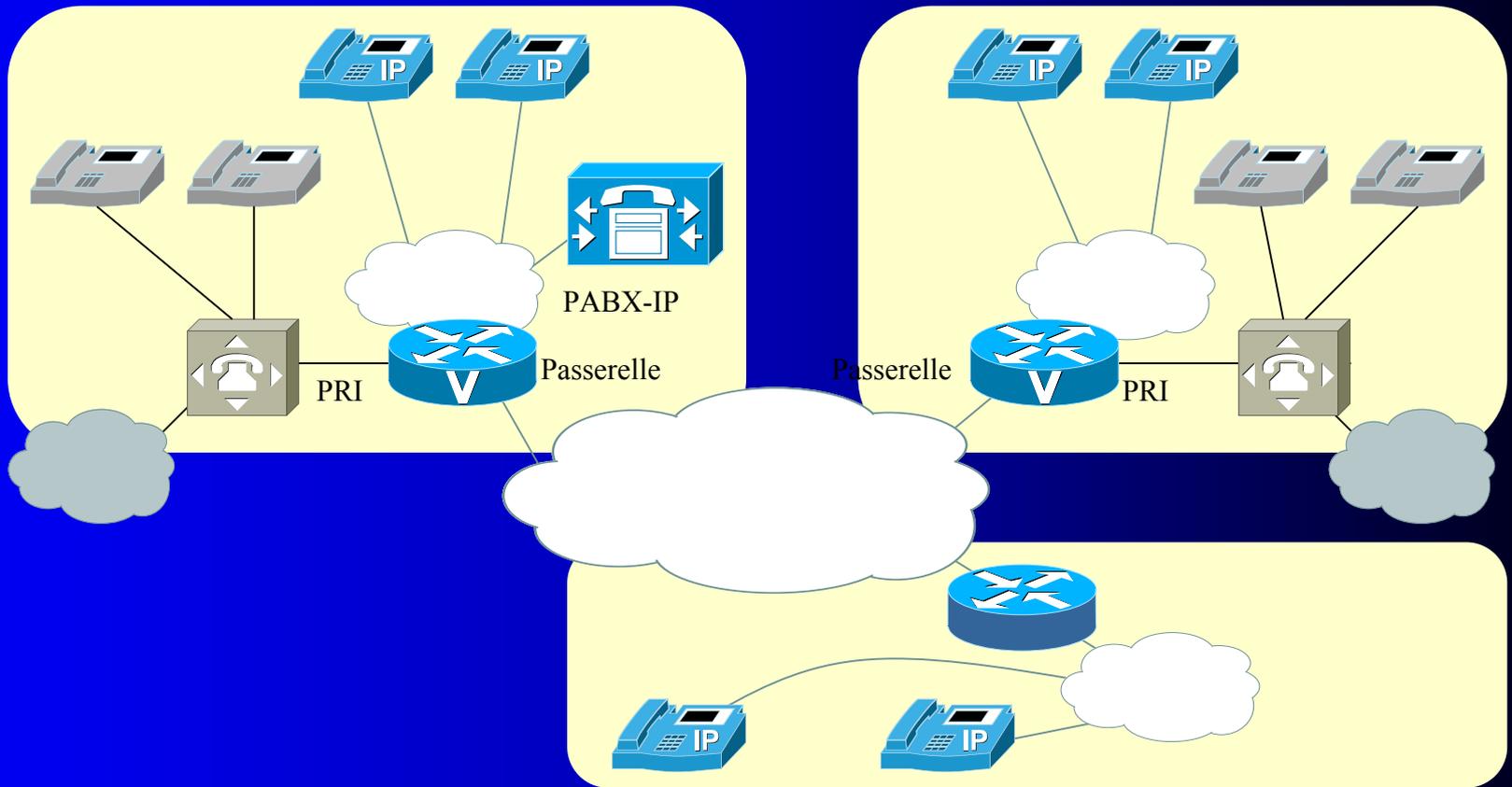
# Infrastructure réseau

## Capitale dans le dispositif

- Temps réel + support partagé  
⇒ qualité de service (QoS)
- Support *actif*  
⇒ continuité de service



# Les postes IP





# Pour quoi faire ?

- ☞ Indépendance géographique
  - ⇒ un numéro d'appel par personne
- ☞ Extension du domaine interne
- ☞ Administration aisée des terminaux
- ☞ Mutualisation des infrastructures
  - Autocoms + câblages
- ☞ « Reprise de contrôle »



# Mise en oeuvre

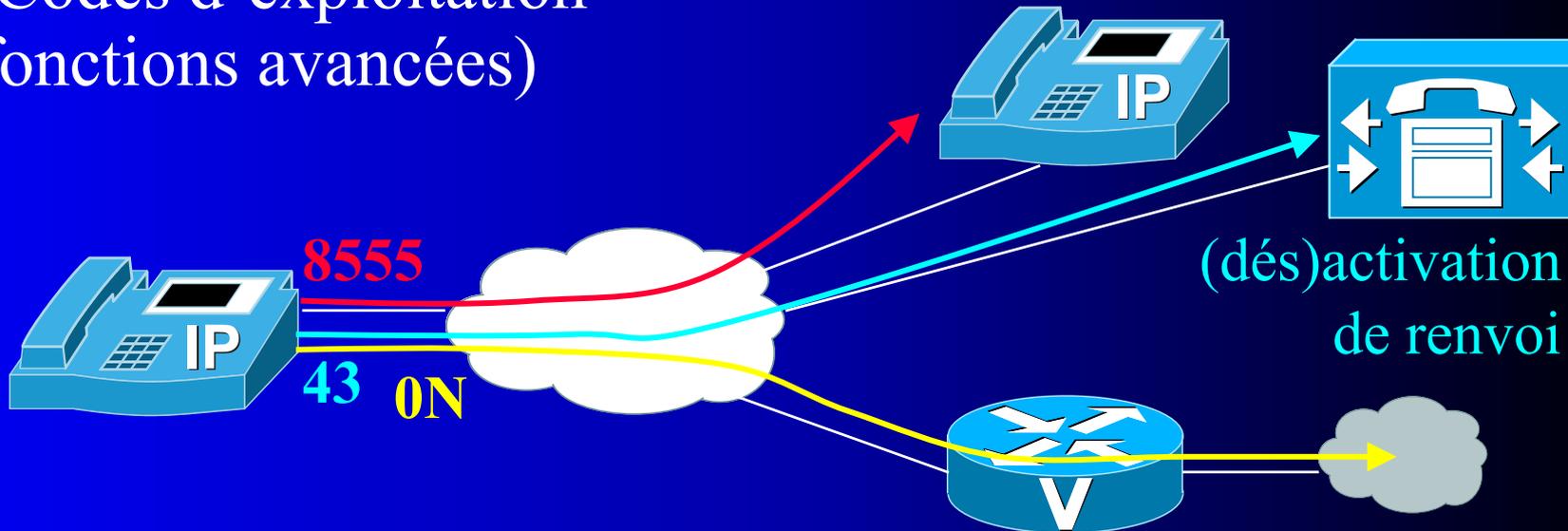
- Autocommutateur (IP ou avec carte IP)
  - Passerelle
  - Profils
- > affectation par @mac ou login



# Plan de numérotation

Décrit l'affectation des numéros aux :

- Terminaux
- Codes d'exploitation (fonctions avancées)





# Plan de routage

= Plan de numérotation + @IP destination

Plan de numérotation -> global

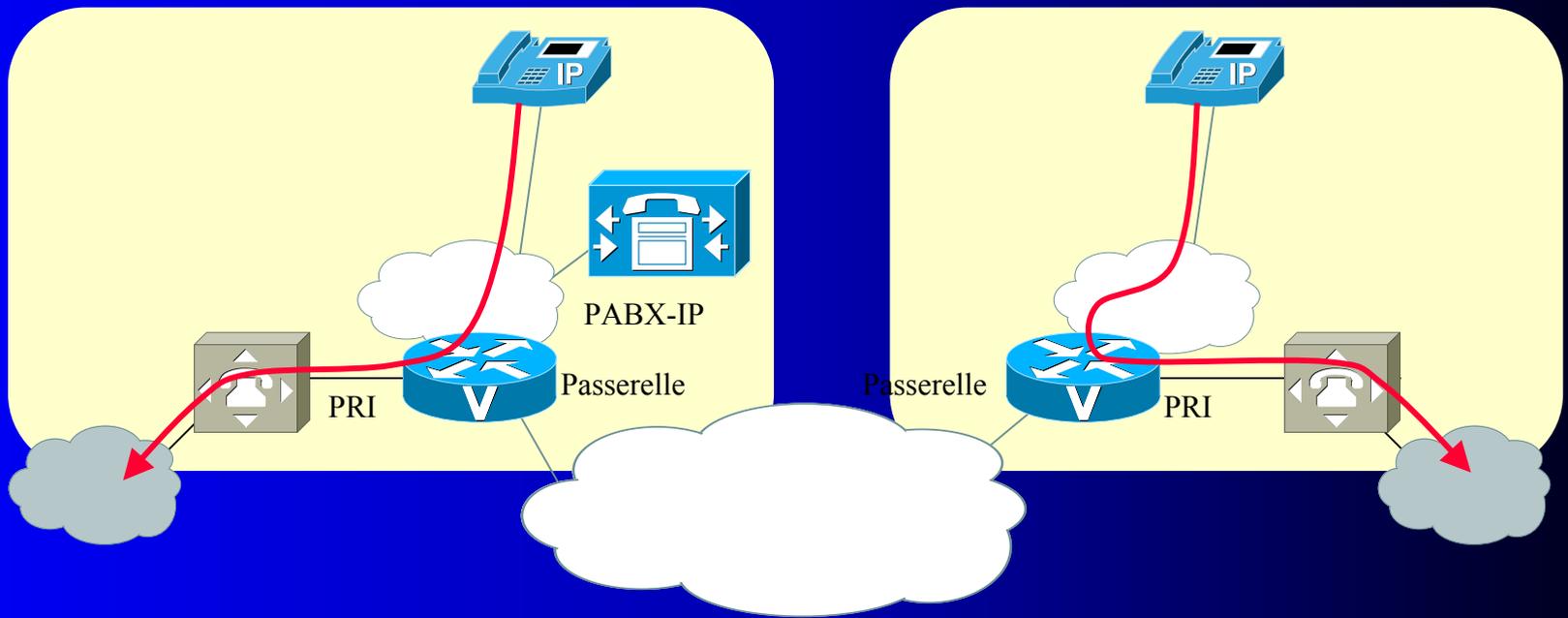
Plan de routage -> local à chaque équipement traversé

Possibilité d'avoir plusieurs plans



# Plan de routage

0N -> extérieur





# Installation mixte

-> transition plus souple et plus progressive

Réductions des fonctionnalités à l'interco  
(protocoles standards) => Séparation  
franche entre classiques et IP

Installations parallèles à maintenir

Si nécessaire, PABX + carte IP peut être plus  
adapté ! Sinon, tout IP



# Continuité de service

Concerne PABX ...

+ infrastructure réseau !

+ terminal (alimentation électrique ...) !

Redondance ?

Niveau de maintenance ?

Moyens en rapport avec objectif ...

⇒ Garder qqes téléphones classiques intéressant !?



# Qualité de service

- Idéal : QoS de bout en bout
- Overprovisioning : ça marche !?  
⇒ 1 com = 64Kb/s maxi  
Sur 1 liaison 100Mb/s : beaucoup de place !?

Mais quand ça bloque, ça ne bloque pas à moitié !!!

La QoS, c'est comme les assurances : souvent, ça ne sert pas beaucoup, mais on est bien content de l'avoir en cas de pépin !!



# Acceptation

- Changement sous les yeux de l'utilisateur
- Tout compte
  - Trop compliqué, moins bien
  - Ne tient pas sur l'épaule, a une sonnerie moche
  - Pour quoi faire ?
- Paramètres subjectifs
  - Dépend beaucoup de l'état d'esprit des utilisateurs



# Acceptation (suite)

- Importance de la préparation
  - Du projet lui-même
  - Des utilisateurs (-> information)

→ Pour éviter des moments difficiles ...



# Fonctionnalités avancées

- 90% des utilisateurs n'utilisent que les fonctions standards (messagerie et/ou divers renvois)
- Les 10% restant existent !!! Et il leur faut leurs fonctionnalités
- Attention : solution != besoin



# Auto-alimentation

- Téléphonie classique : alimentation fournie par le PABX **802.3af** **802.3af**
  - Téléphonie IP :
    - Alimentation autonome **802.3af**
    - Alimentation via la liaison IP
- Une norme : 802.3af
- End-span vs. mid-span **802.3af**

## 802.3af



# Autres

- Micro-switches
  - Même prise pour le PC et le poste téléphonique
  - Gestion de la QoS ?
  - Gestion des vlans ?
- Connexion des équipements analogiques ?
  - Adaptateurs (150€ / 2 ports)



# Combien ça coûte ?

- 1 PABX-IP
  - 1 1/2 passerelles
  - 18 postes
- } ~ 50K€ en 2001
- Coûts comparables à téléphonie classique
  - Mais économies d'échelle
  - Coûts d'évolution plus faibles
  - Attention aux coûts additionnels (taxation, ...)

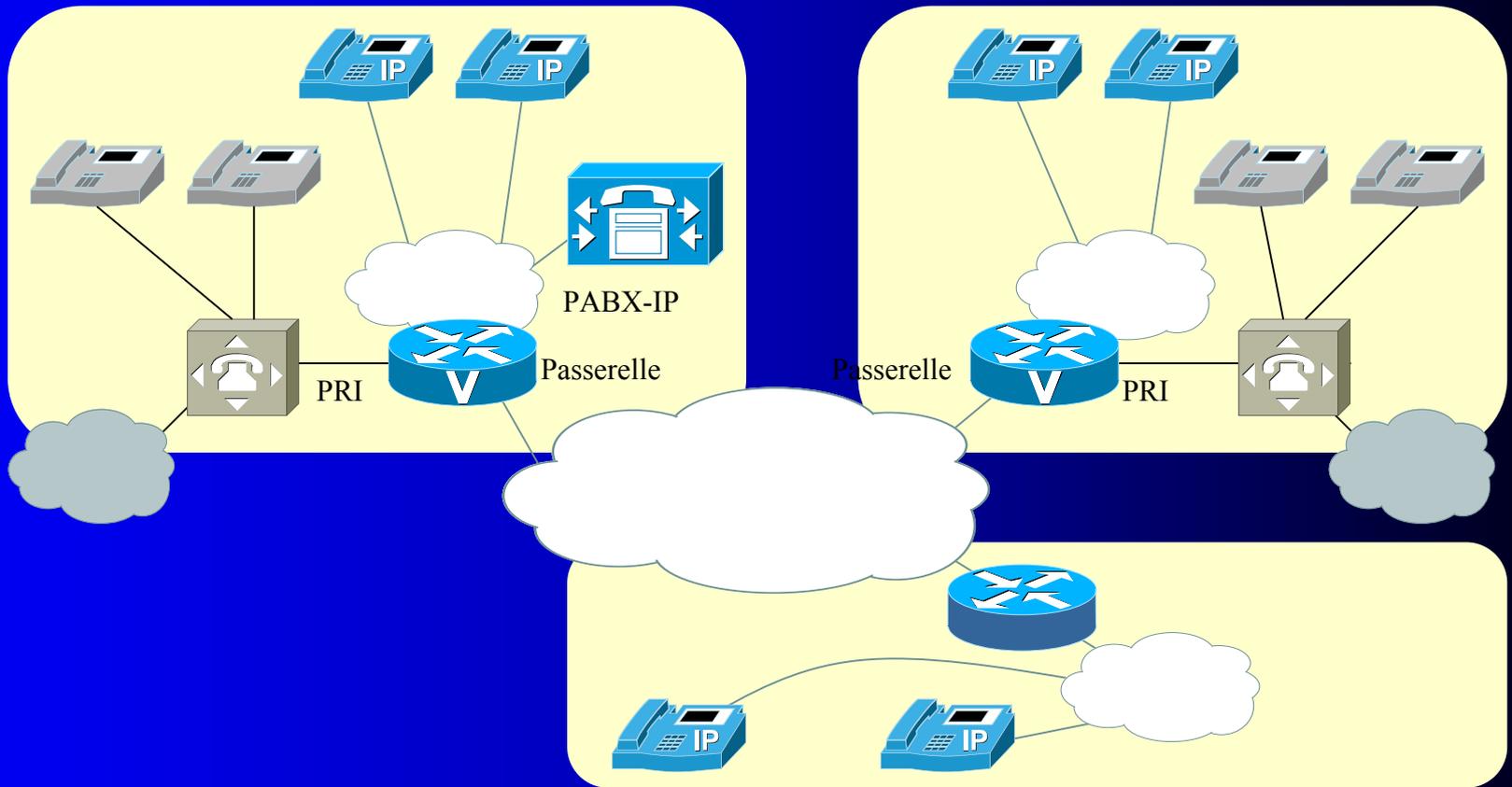
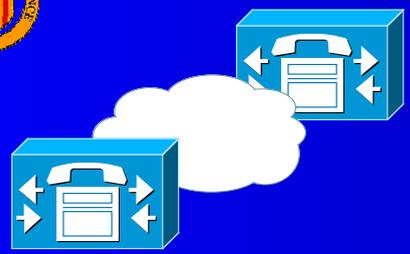


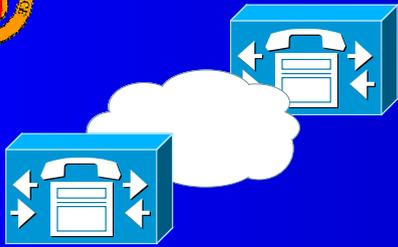
# Conclusion ?

- **Projet lourd**
  - Projet d'établissement
  - Tout IP reste contraignant
- **Mais**
  - Efforts sur infrastructure à faire de toute façon
  - Majorité des problèmes résolus
  - Prix deviennent raisonnables
  - Harmonisation des pratiques



# Les liaisons IP inter-commutateurs

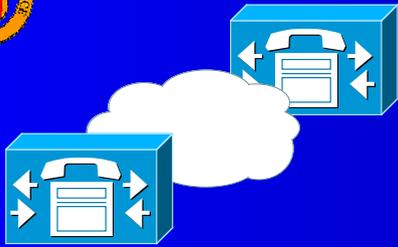




# Pour quoi faire ?

- Economies
- Extension du domaine interne

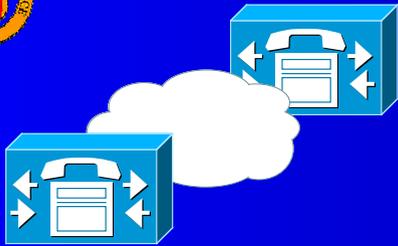
Ne nécessite pas d'installation IP (PABX-IP + terminaux)



# Mise en oeuvre

- Nécessite :
  - Passerelles si non déjà disponibles
  - Cartes sur les PABX (IP ou RTC)
  - Signalisation appropriée entre PABX et passerelle





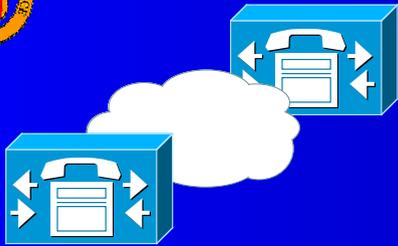
# Plan de numérotation

Possibilité de numérotation abrégée



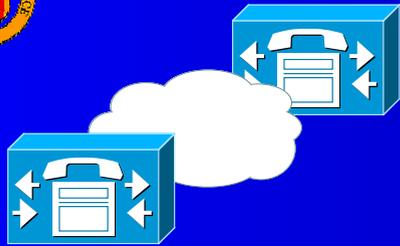
Attention aux recouvrements !

- Numérotation directe ?
- Utilisation de préfixes ?



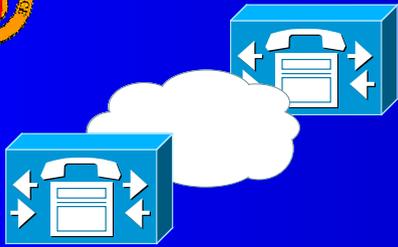
# Sélection implicite

- Communication en IP :
  - Par défaut ?
    - Economies
    - Haut niveau d'exigence
  - Par choix de l'utilisateur ?
    - Economies moindres
    - Exigences moindres



# Mais aussi

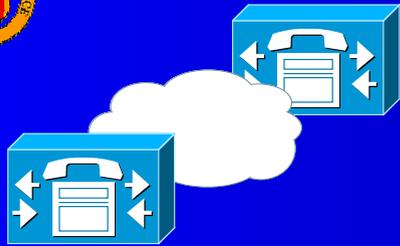
- Liaisons de secours
  - IP ou non
  - Problème de la taxation
- Raccordement d'un grand nombre de sites
  - Gatekeeper
- Routage différencié



# Volumes financiers

- 2 Passerelles (avec liaison T2)
- + 2 cartes T2 pour les autocoms

} ~ 20K€

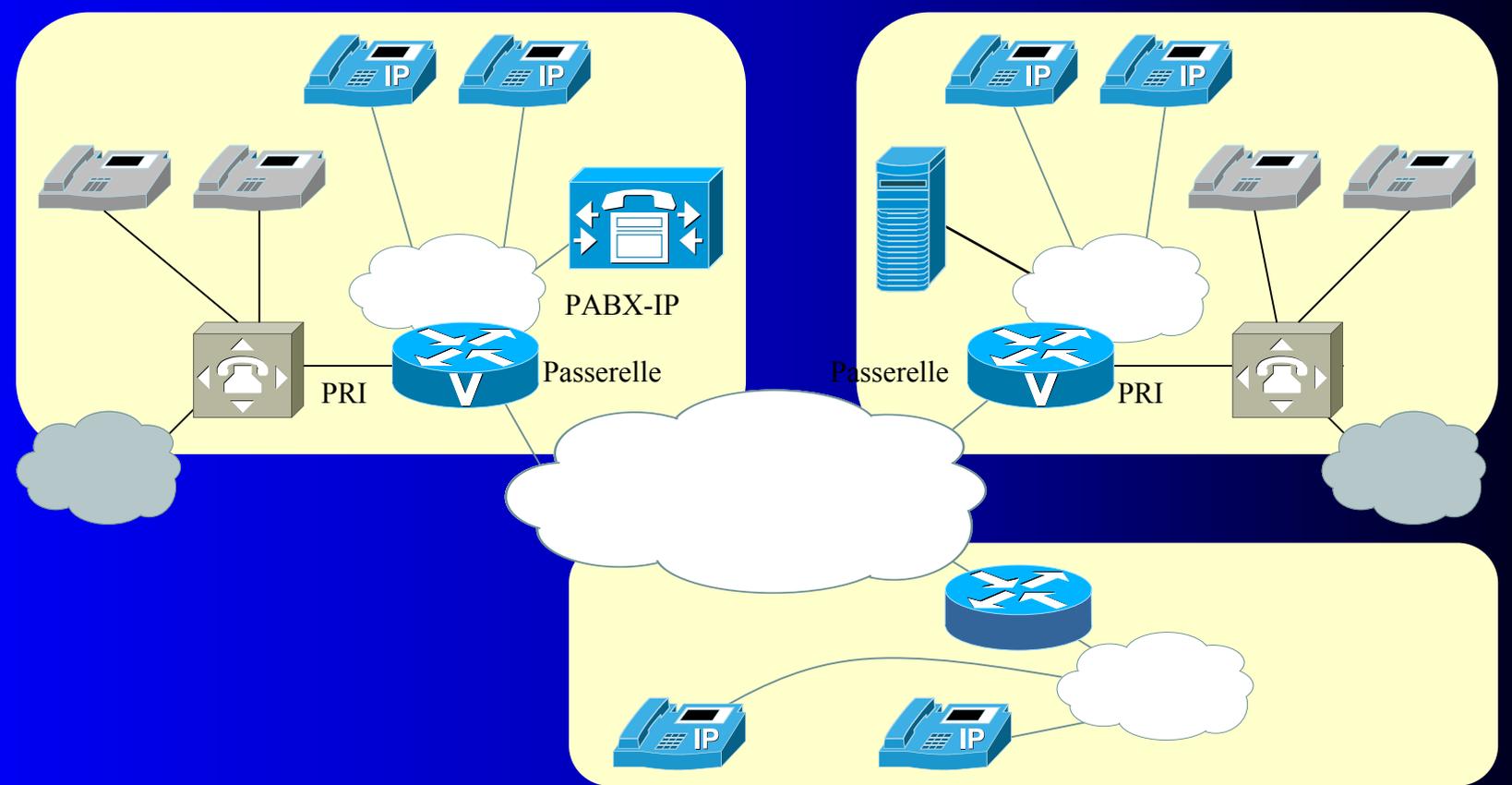


# Conclusion

- Faible coût
- Economies importantes
- Pas de refonte d'architecture
  
- = première brique d'une installation de ToIP



# Les nouveaux services





# La messagerie unifiée

Permet de consulter depuis un même endroit  
l'ensemble des messages déposés via  
différents canaux

Messagerie vocale

Messagerie électronique

(Fax)

Ne nécessite pas d'installation de téléphonie IP



# La messagerie unifiée

- Serveur (de stockage) avec interfaces physiques vers les PABX
  - ⇒ Nécessité de gérer signalisation propriétaire vers PABX
- Lecture des messages électroniques
  - ⇒ IMAP



# La messagerie unifiée

- Prix

100 utilisateurs,  
8 accès simultanés,  
plate-formes matérielles  
(rajouter cartes PABX)

30-50K€



# Autres apports

- Gestion distante par interface web
- Personnalisation (XML)



# Conclusion

- Téléphonie sur IP
  - Ensemble de briques indépendantes
  - Viable → Problèmes principaux évacués
- Efforts nécessaires sur infrastructure
- Impose de repenser organisation tél-info
- Préparer le terrain
  - plan de numérotation



# Plus d'infos

- <http://cri.up.univ-mrs.fr/docs/toip.html#ref>