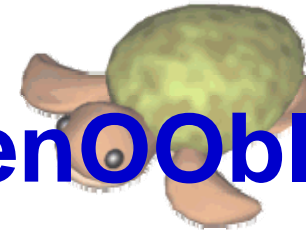




# Déploiement d'IPv6 sur GrenOoble



*Roger CLOT*  
*Raoul DORGE*  
*Eric JULLIEN*  
*David RIDEAU*



# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- Infrastructure
- Services
- Postes de travail
- Conclusion



# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- Infrastructure
- Services
- Postes de travail
- Conclusion



## Le contexte

### Au niveau local

- IMAG et INRIA Rhône-Alpes travaillent sur IPv6 depuis longtemps
- DSI Grenoble Université : opérateur du réseau métropolitain Enseignement Recherche et Inter-Universitaire
  - ❑ Existence de campus communs à plusieurs établissements
  - ❑ Établissements aux besoins, compétences, ressources et budgets différents

### Au niveau national

- Projet IPv6 ADIRE



## Les objectifs

### Se familiariser (DSI) avec la technologie

- Protocoles & Services
- Matériels dispos et en voie de l'être

### Préparer l'avenir

- Amener IPv6 jusqu'aux postes de travail dans les établissements qui le désirent
- Former les personnels en charge des infrastructures dans les établissements
- Proposer des solutions et aider au déploiement

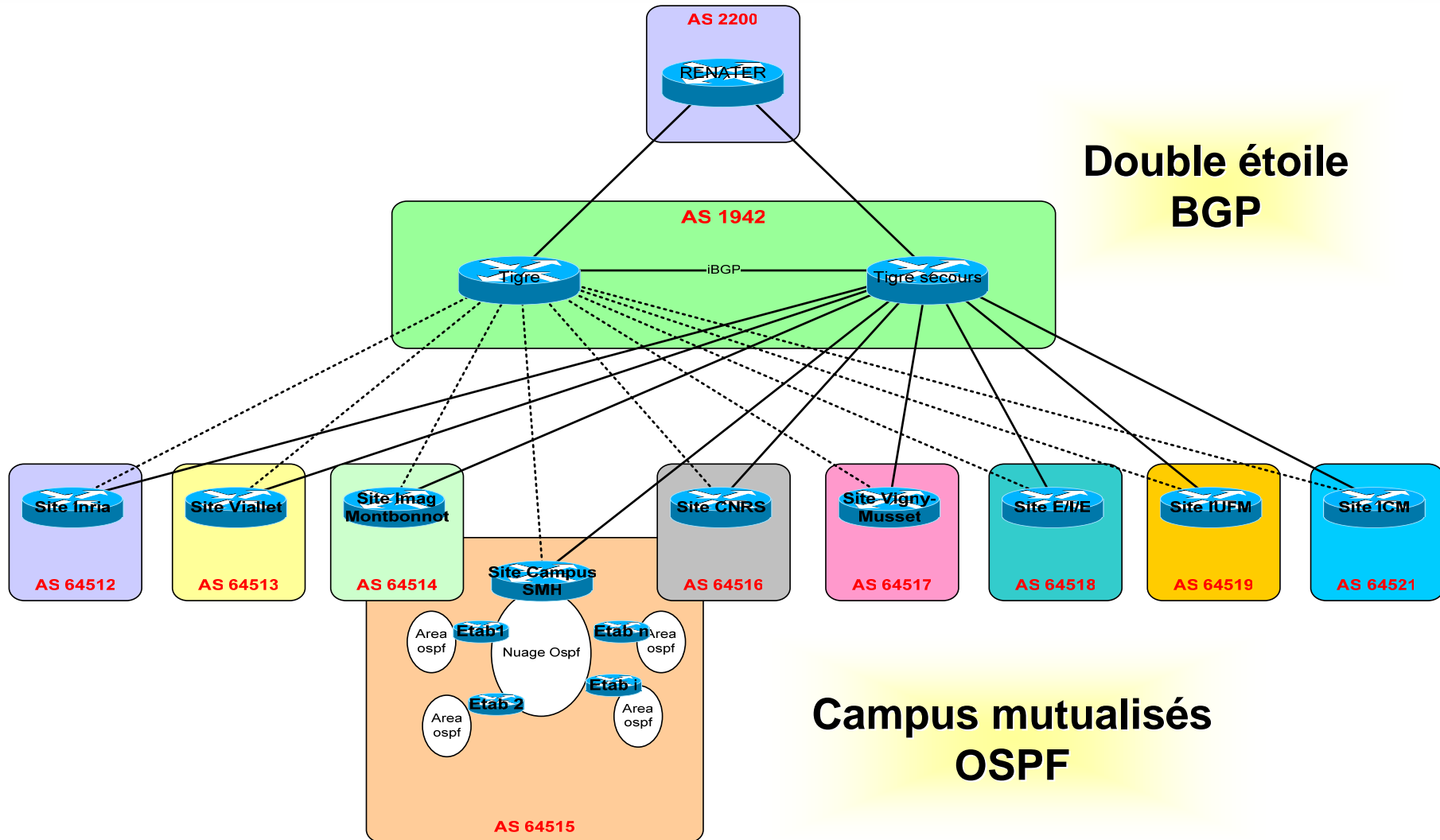


# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- **Infrastructure**
- Services
- Postes de travail
- Conclusion



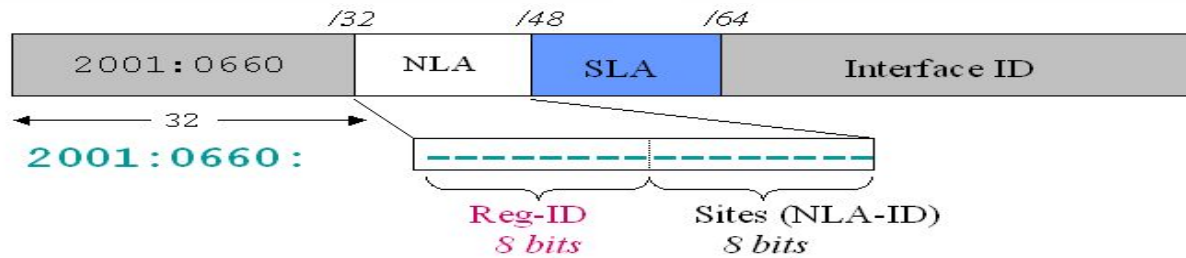
# Le réseau métropolitain Tigre







## Plan d'adressage IPv6 (01. 2005)



`2001:0660:3000:/40` Paris NRI  
`2001:0660:3300:/40` Paris Jussieu  
`2001:0660:4400:/40` Lille  
`2001:0660:5400:/40` Marseille (...)

`2001:0660:5300:/40` Grenoble

`2001:0660:5300::/48` NLA-ID du NR

Préfixes attribués par Renater :

<code>2001:0660:5301::/48</code>	IMAG (depuis 2003)
<code>2001:0660:5302::/48</code>	INPG-CAMPUS (depuis 2003)
<code>2001:0660:5303::/48</code>	<b>CICG-GRENOBLE (depuis 2003)</b>
<code>2001:0660:5304::/48</code>	U-STENDHAL-GRENOBLE-3 (depuis 2003)
<code>2001:0660:5305::/48</code>	U-JF-GRENOBLE-1 (depuis 2003)
<code>2001:0660:5306::/48</code>	U-PMF-GRENOBLE-2 (depuis 2003)
<code>2001:0660:5307::/48</code>	INRIA Alpes (depuis 2004)

`2001:0660:2408::/48`

Réseau de Collecte





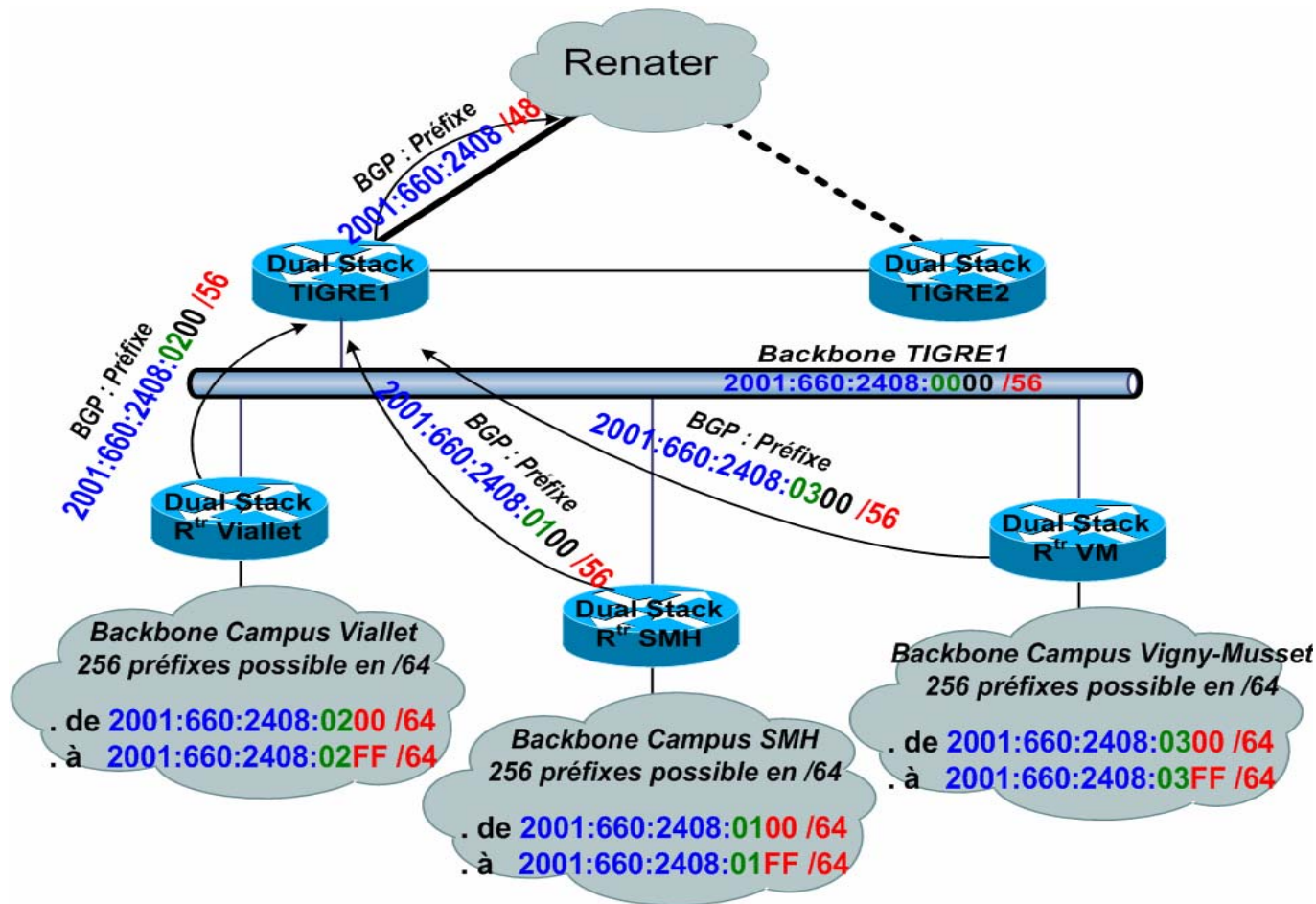


# Plan d'adressage IPv6 Tigre

2001:0660:2408::/48

Réseau de Collecte

16 bits  
disponibles



8  
Niveau  
Métro

8  
Niveau  
Campus



## Le Routage

### Sur le réseau métropolitain

- BGP pérennisé dans sa version mBGP
  - Vers Renater
  - Entre Sites Métropolitains
  
- Coexistence de sessions mBGP V4 et V6

### Sur les sites gérés par la DSI G.U.

- Coexistence d'Ospf v2 et v3 (pour IPv6)
- IS-IS à terme sur les sites Inter-Universitaires ?

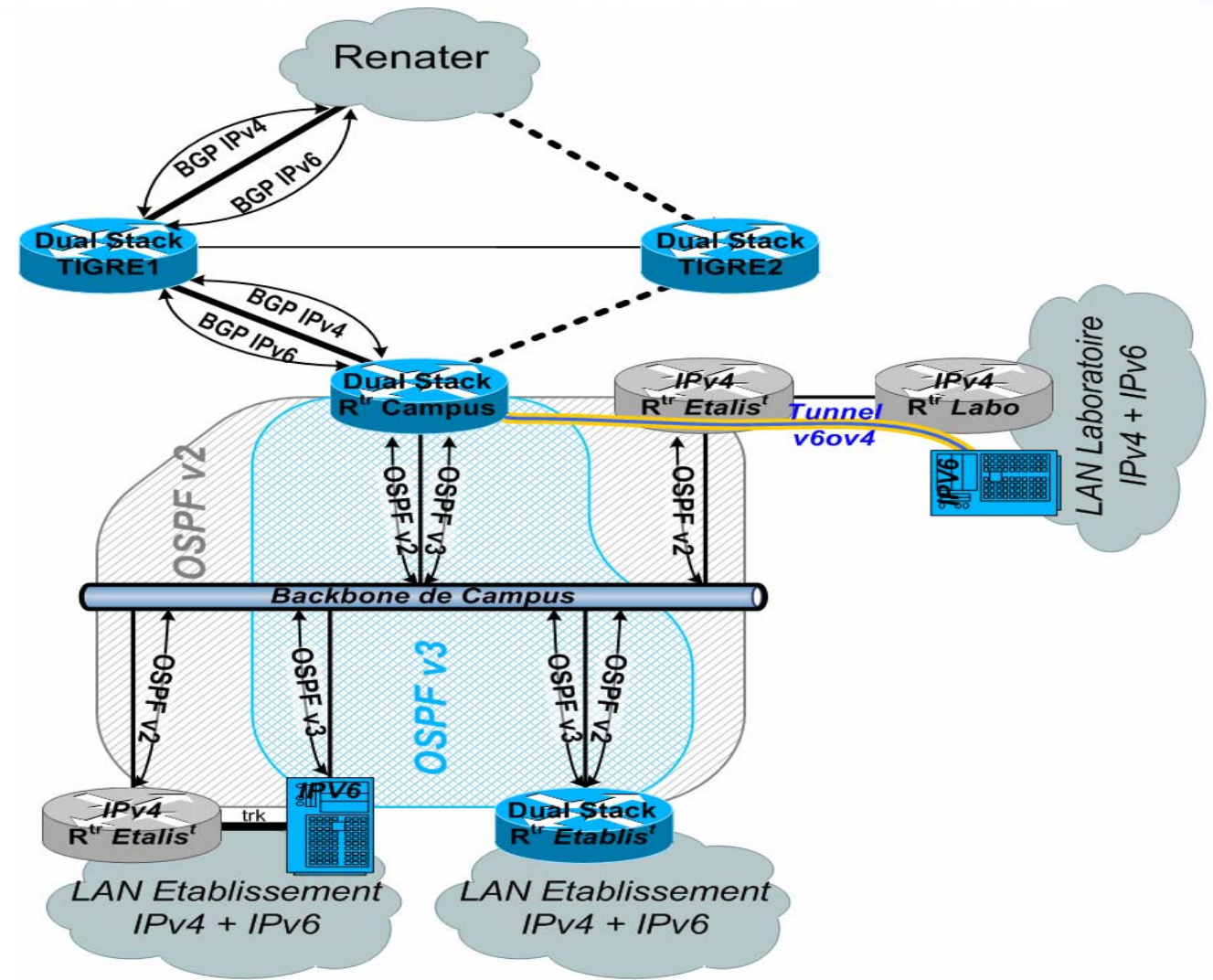


## Le Routage

### Difficultés rencontrées

- Au niveau des protocoles
  - Peu de différences entre BGP et mBGP
  - Peu de différences entre OspfV2 et OspfV3
  
- Au niveau du déploiement
  - Toutes les plateformes utilisées actuellement ne sont pas forcément aptes à la double-pile IPv4/IPv6
  - Nécessité de trouver une solution de routage coexistant avec la solution de routage IPv4 actuelle

# Synthèse du routage







## Solution de routage libre IPv6

### Plateforme matérielle retenue

- Dell 1850 PCI-Xpress équipé de cartes 10/100/1000

### Coté système d'exploitation

- Après nombreux tests : FreeBSD

### Coté routage

- Quagga (<http://www.quagga.net/>) pour la partie Ospf



## Du côté de la sécurité

### Sur les équipements réseaux double-piles

- Pas de problèmes majeurs rencontrés pour utiliser des filtres comme en IPv4

### Sur les équipements réseaux libres

- Utilisation de PF qui permet de faire du « statefull »
- En projet : solution Xorp (<http://www.xorp.org/>)  
CD bootable (équivalent de Devil-linux pour RedHat)

### Sur les serveurs

- Aucun problème majeur pour utiliser les fonctions de filtrage



# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- Infrastructure
- **Services**
- Postes de travail
- Conclusion








## Les services de base

### RedHat Entreprise Linux AS v4 sur tous nos serveurs

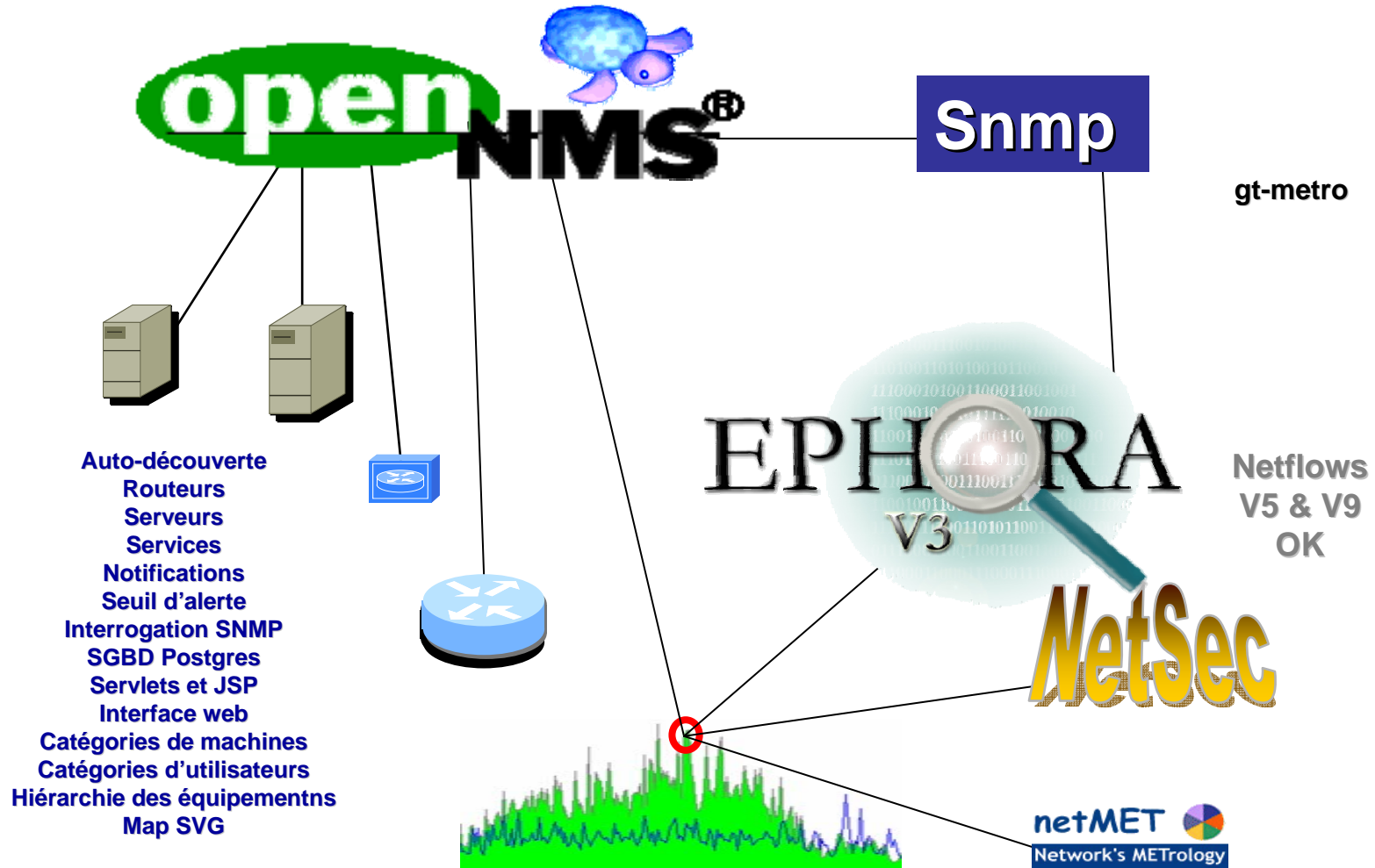
#### ➤ Utilisation des produits livrés en standard

Service	Type Version	Date	Remarques
D N S	Bind V9	2005	Migration en 2 temps (zone ipv6.grenet.fr)
Serveur Messagerie S M T P	Postfix 2.1.5	2005	R.A.S.
Serveur Boîtes aux lettres	IMAP/Cyrus V2	2005	idem
W W W	Apache v2	2004	





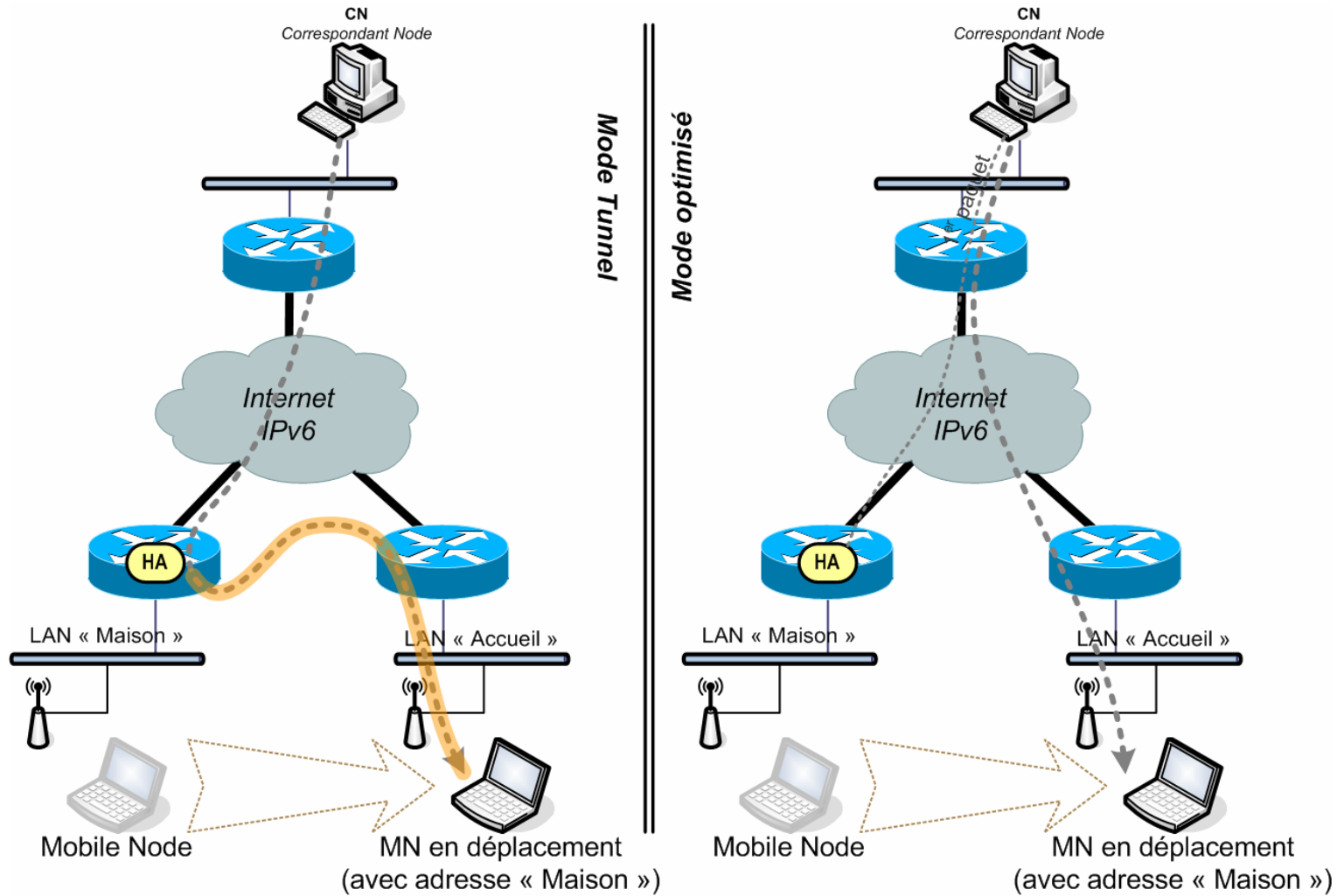
# Supervision et Métrologie



Eric, si tu prends le temps  
de tout dire,

Pierre ne va pas tarder à te gronder ;-)

# La mobilité IPv6





## La plateforme Mobile IP

La plateforme testée :

- Clients Mipv6 sur plateforme Linux  
(pas de clients à jour mobile IPv6 sur XP SP2)
- Home Agent sur routeur Cisco 7200

Tests concluants...

- En mode tunnel
- En routage optimisé
- Mobilité OK dans un mode 802.11i ARREDU/eduroam

...Mais non terminés

- Pour la partie IPsec tout n'est pas encore disponible...



# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- Infrastructure
- Services
- Postes de travail
- Conclusion



## Problèmes communs

Comment gérer les multiples adresses IPv6 ?

Comment obtenir l'adresse IPv6 du serveur DNS ?

Comment mettre à jour le serveur DNS ?

Comment communiquer avec l'Internet v4 ?







## Sélection d'adresse (RFC 3484)

### Comment gérer les multiples adresses IPv6 ?

- Description des algorithmes de sélection par défaut des adresses Src et Dst
  
- Basée sur une table de policy
  - ❑ Sur Windows XP : netsh int ipv6 sh prefixpolicy
  - ❑ Sur FreeBSD : ip6addrctl
  - ❑ Sur Linux : non implémenté
  
- Comportement par défaut :
  - ❑ Une application « v6 » préférera une adresse IPV6 à IPv4
  - ❑ XP préfère l'adresse IPv6 temporaire à l'adresse IPv6 publique





## DHCPv6 (RFC 3315)

### Comment obtenir l'adresse IPv6 du serveur DNS ?

- XP : transport DNS : IPv4 seulement
  - ❑ Espoir déçu sur XP !  
(attendre la prochaine version Vista ...)
  - ❑ Configuration « dual stack » seule possible

```
C:\Documents and Settings\dorge>netsh int ipv6 sh dns
Serveurs DNS sur l'interface : Connexion au réseau local
Index  Serveur DNS
-----
1      2001:660:2408:ffff::37
```

- Testé sur client Debian (Dibbler <http://klub.com.pl/dhcpv6/>)  
et serveur FreeBSD (Kame)



## Mise à jour DNS

### Comment mettre à jour le serveur DNS ?

- DNS Dynamic ?
- « Dual stack » : nom/adresse-v4/adresse-eth connus, scripts à développer ...

### Comment communiquer avec l'Internet v4 ?

- « Dual stack » : IPv6 est préféré
- « IPv6 only » : relais v6/v4 (faithd/totd, nat-pt)





## Choix retenus

### Clients XP

- « Dual Stack »
- Autoconfiguration « stateless »
- Désactiver l'adresse temporaire  
(netsh int ipv6 set privacy state=disa store=persistent)
- Enregistrement PTR mis à jour manuellement

### Clients Linux

- « Dual Stack »
- Autoconfiguration « stateless »
- « IPv6 Only » :
  - + Client DHCPv6 « Dnsmasq »
  - + Relais TCP « faired/totd »





# Déploiement d'IPv6 sur Grenoble

- Contexte et Objectifs
- Infrastructure
- Services
- Postes de travail
- Conclusion





## Conclusion

Problèmes d'infrastructure « quasiment » réglés

Multicast

- Q1 2006

Proxy V4/V6

- En cours d'étude

Généralisation du déploiement → en cours

- Existence d'un groupe de travail local
  - Formation des personnels
  - Scénarios de déploiement des postes de travail



# Questions sur GrenOOble un peu plus tard...

