

IPv6

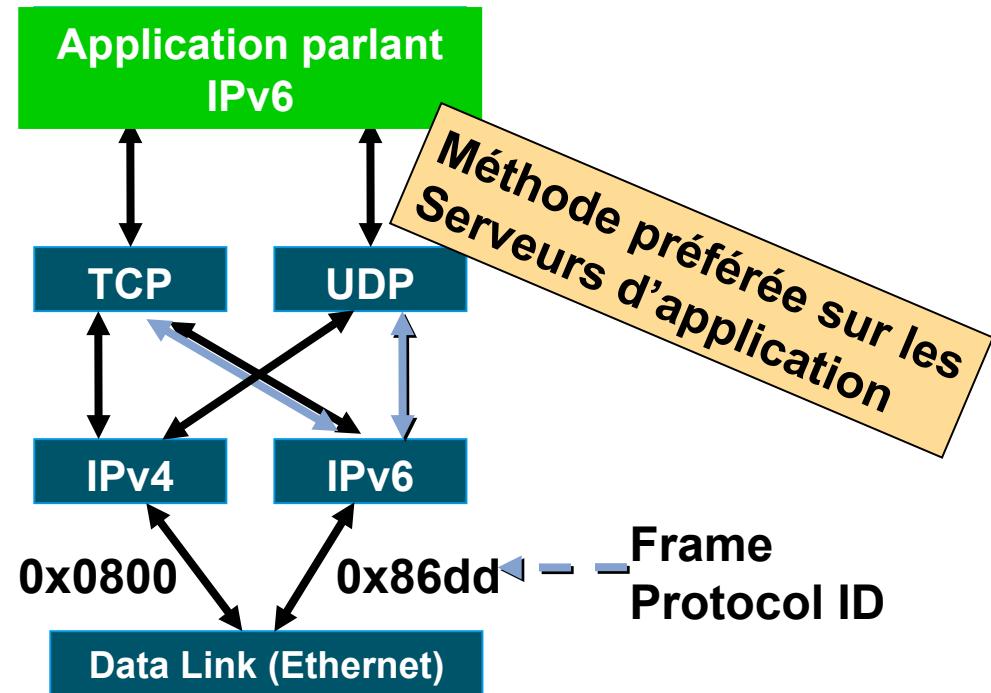
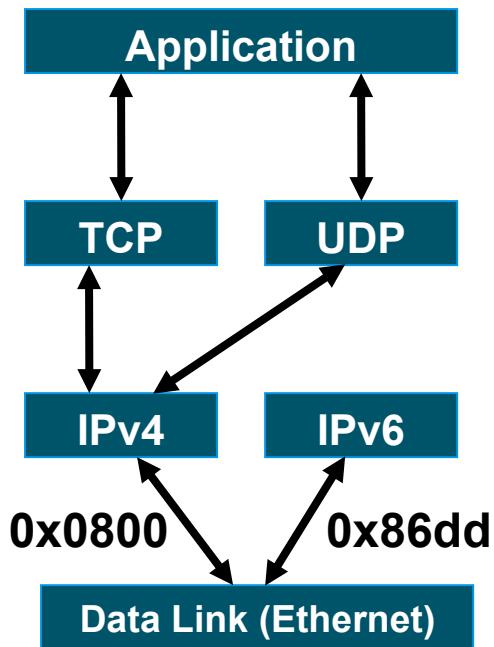
Co-existence et transition IPv4- IPv6

Alain Patrick AINA
aalain@afrinic.net

Co-existence et transition IPv4-IPv6

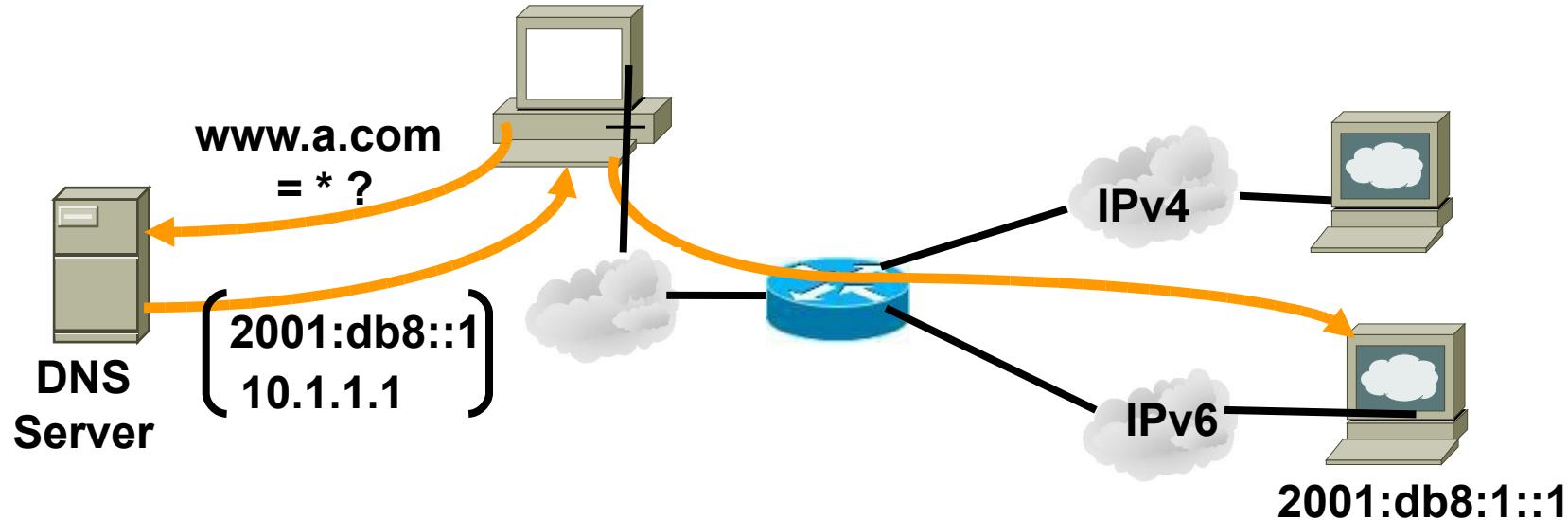
- Un large éventail de techniques :
Techniques Dual-stack, IPv4 et IPv6 co-existent sur le même noeud
Techniques de Tunnel, pour éviter les dépendances dans la déploiement
Techniques de Translation, permettre des hôtes pur IPv6 et communiquer à des hôtes purIPv4
- On utilisent les trois en combinaison

Approche Dual-Stack



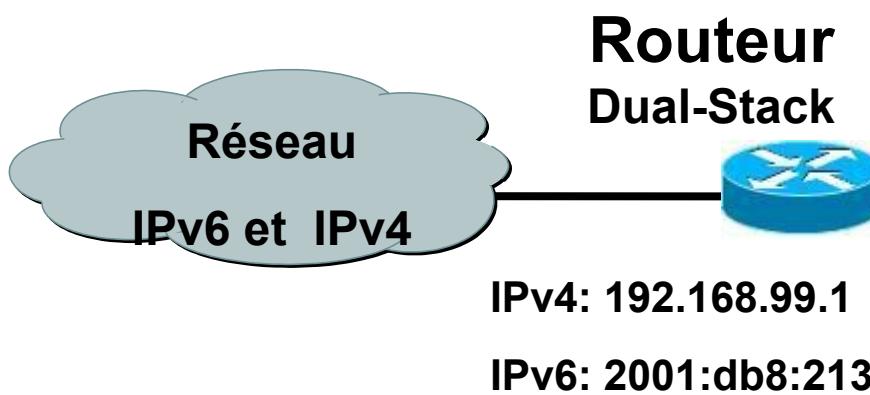
- Dual stack implique:
Piles IPv4 et IPv6 activées
Les applications communiquent avec IPv4 et IPv6
Le choix de la version IP est basé sur le résultat de la requête DNS ou de la préférence de l'application.

Approche Dual-Stack & DNS



- Dans le cas dual stack, une application :
 - Qui communique en IPv4 et IPv6
 - Demande tous types d'adresses au DNS
 - Choisit une adresse, et par exemple, se connecte à l'adresse IPv6

Configuration Dual-Stack



```
router#  
ipv6 unicast-routing  
  
interface Ethernet0  
ip address 192.168.99.1 255.255.255.0  
ipv6 address 2001:db8:213:1::1/64
```

■ Routeur IPv6

Si IPv4 et IPv6 sont présents sur la même interface
Telnet, Ping, Traceroute, SSH, DNS client, TFTP,...

Tunnels Pour le déploiement Dual-Stack

- Plusieurs techniques possibles:

- Configurer manuellement

- Tunnel manuel (RFC 2893)
 - GRE (RFC 2473)

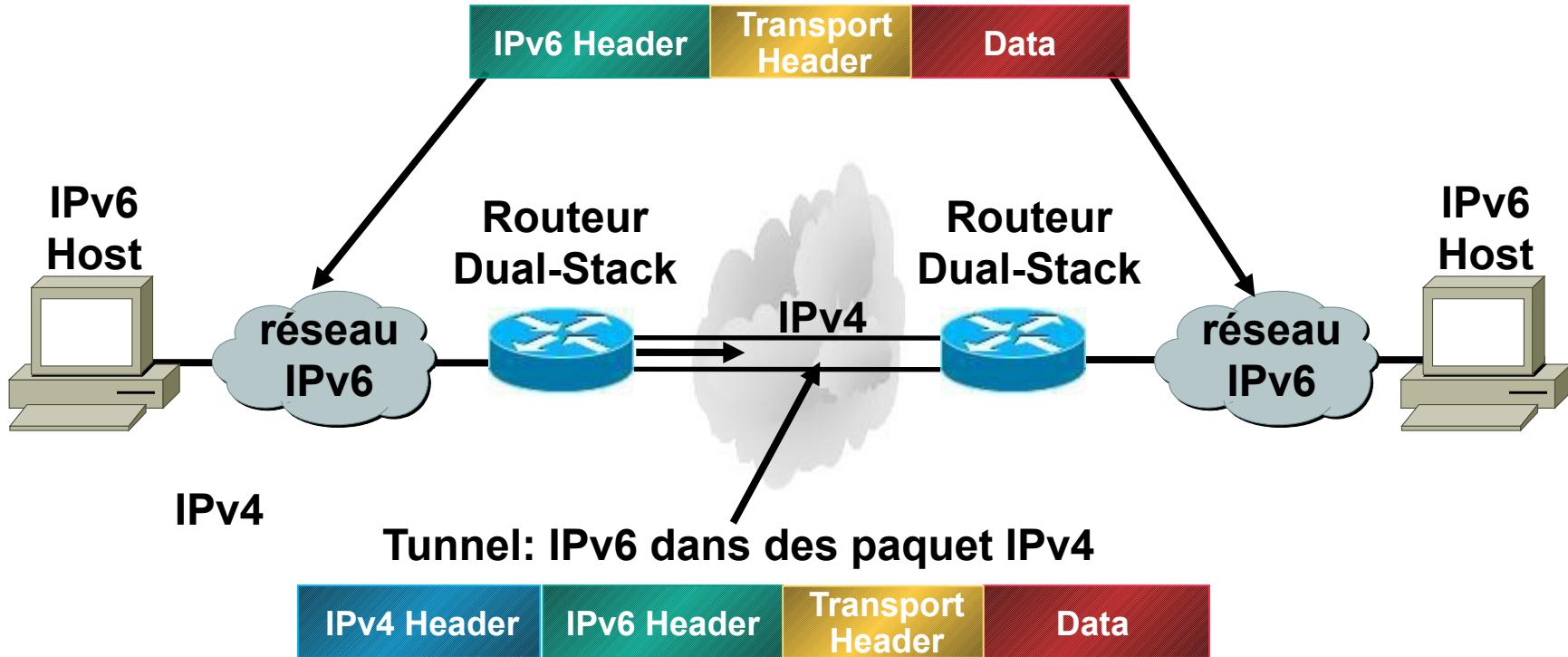
- Semi-automatiques

- Tunnel broker

- Automatiques

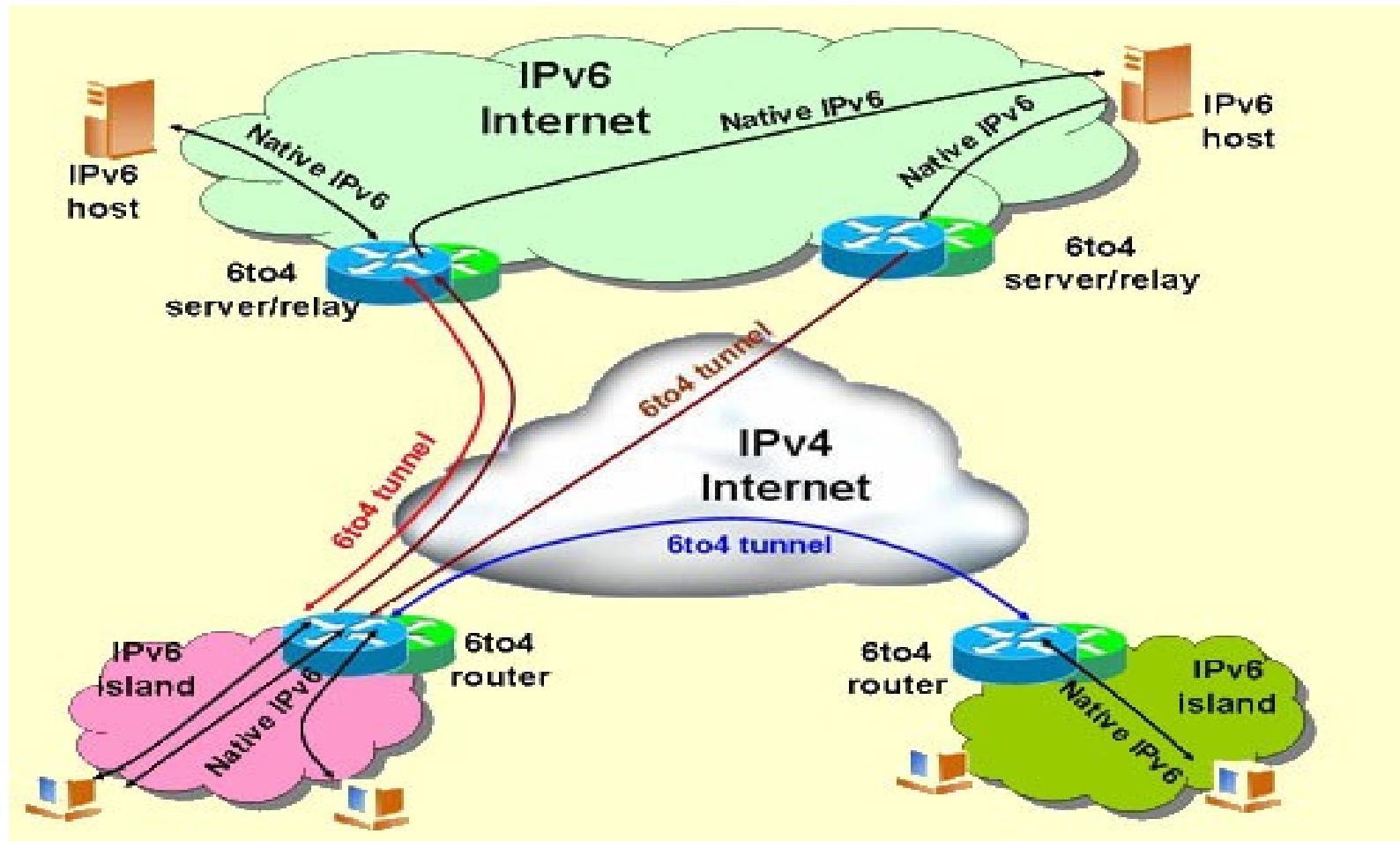
- 6to4 (RFC 3056)
 - ISATAP
 - 6rd

Tunnels IPv6 sur IPv4



- Encapsulation des paquets IPv6 dans IPv4
- On peut utiliser cette technique pour des hôtes ou des routeurs.

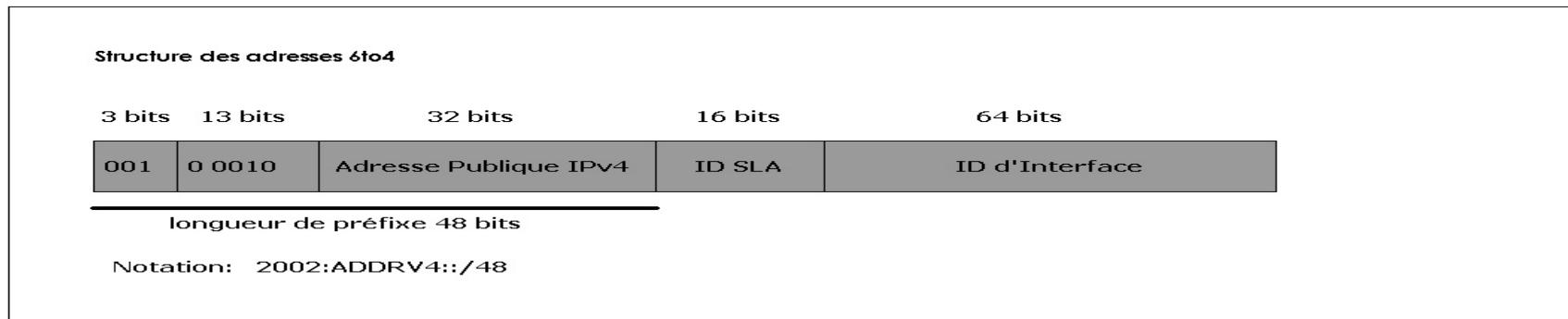
6to4(1)



6 to 4 (2)

Mécanisme standard de communication entre sites IPv6 sans configuration explicite de tunneling.

- L'approche 6to4 a été conçue pour permettre à des sites IPv6 isolés de se connecter ensemble sans attendre que leurs FAI fournissent du transport v6
- Mieux adapté pour les extranets et les VPN.
- En utilisant des relais 6to4, les sites 6to4 peuvent aussi joindre des sites sur l'Internet IPv6
- Communication à travers des passerelles (routeurs) spécifiques 6to4
 - Il existe plusieurs routeurs 'public' sur Internet
- Encapsulation IPv6 dans IPv4. Au moins une adresse unicast public est requise
- 2002::/16
- Un préfixe anycast IPv4 a été assigné aux routeurs relais 6to4: 192.88.99.0/24



Teredo

■ Teredo(RFC 4380)

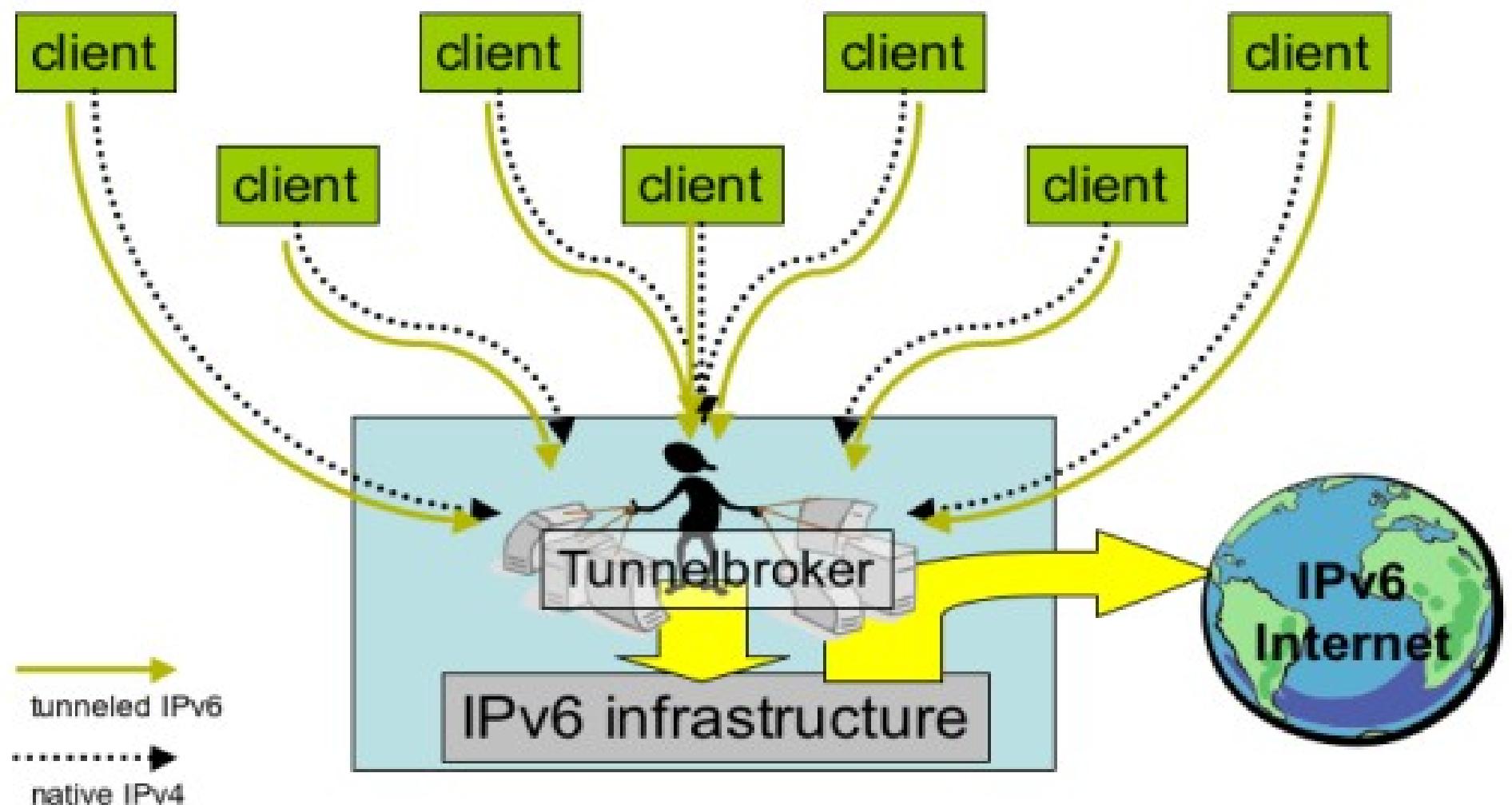
- - Un service qui permet aux machines situées derrière un ou plusieurs NAT d'obtenir une connectivité IPv6 en créant un tunnel des paquets sur UDP
- - Utilise des serveurs et relais Teredo
- - Adresse Teredo sous le préfixe 2001:0000:/32
- - Section 3.2.1. Quand utiliser Teredo

- “Teredo is designed to robustly enable IPv6 traffic through NATs, and the price of robustness is a reasonable amount of overhead, due to UDP encapsulation and transmission of bubbles. Nodes that want to connect to the IPv6 Internet SHOULD only use the Teredo service as a "last resort" option: they SHOULD prefer using direct Ipv6 connectivity if it is locally available, if it is provided by a 6to4 router co-located with the local NAT, or if it is provided by a configured tunnel service; and they SHOULD prefer using the less onerous 6to4 encapsulation if they can use a global¹⁰ IPv4 address”

Tunnel Broker(1)

- Tunnel Broker(RFC 3053)
 - Tunnel Broker utilise une autre approche basée sur des serveurs dédiés appelés “Tunnel Brokers” qui gèrent automatiquement les demandes de tunnel des utilisateurs
 - Tunnel Broker est bien adapté pour les petits sites IPv6 isolés, et spécialement les machines IPv6 isolées sur l'Internet IPv4, qui veulent se connecter à un réseau IPv6 existant
 - Tunnel Broker permet à des FAI IPv6 de facilement gérer les contrôles d'accès des utilisateurs, renforçant ainsi leur politique sur l'utilisation des ressources réseau

Tunnel Broker(2)



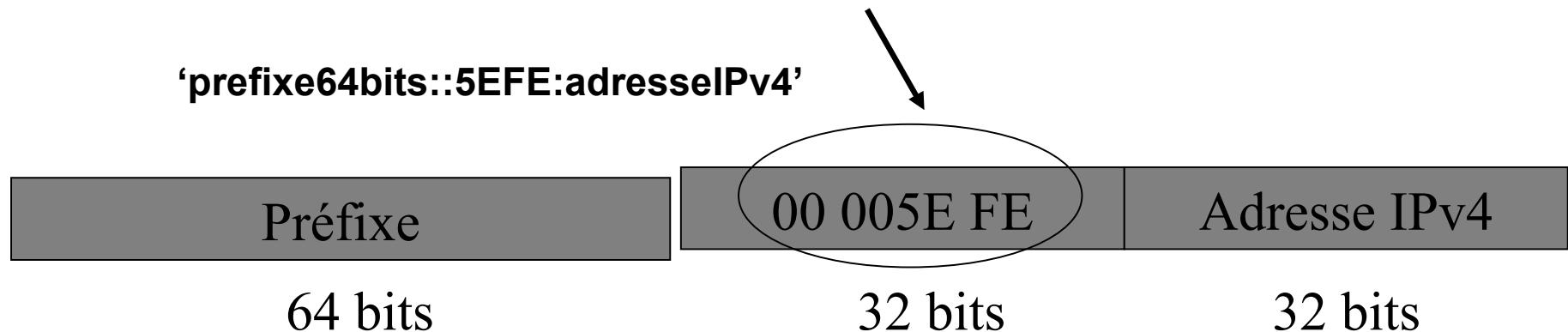
Tunnel Broker (3)

- La configuration automatique est généralement assurée par du Tunnel Setup Protocol (TSP), ou du TIC (Tunnel Information Control protocol).
- Un client capable de ceci est le AICCU (Automatic IPv6 Connectivity Client Utility)
- Pour régler les problèmes de tunnels à travers le NAT
 - Utiliser la DMZ du NAT comme terminaison de tunnel
 - AYIYA (Anything in Anything)
 - V6-UDP-V4 tunneling protocol de Hexago
- Le groupe de travail de l'IETF softwire essaye d'harmoniser les techniques de configuration automatique
 - <http://www.ietf.org/html.charters/softwire-charter.html>

ISATAP(expérimental)

Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocole

- Tunneling pour intranet n'ayant pas de routeur IPv6
- Intégration de l'adresse IPv4 dans l'ID Interface (64 derniers bits)
- Présentation



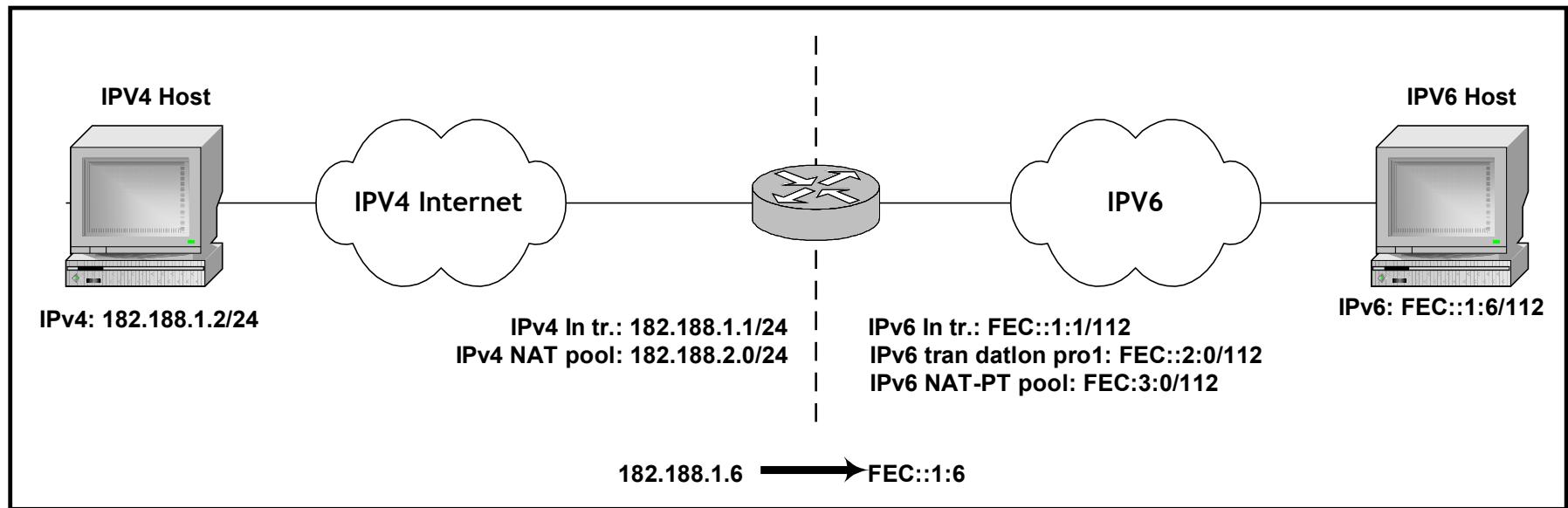
DSTM: Dual Stack Transition Mechanism

- La technique DSTM fournit une unique solution au problème de transition IPv4-IPv6. Ce mécanisme est conçu pour réduire rapidement la dépendance vis à vis du routage IPv4 et est destiné aux réseaux uniquement IPv6 où les machines ont toujours besoin occasionnellement d'échanger d'information directement avec d'autres machines ou applications IPv4.
- L'administration du réseau est simplifiée et le besoin d'adresses globales IPv4 est réduit. DSTM peut être intégré à un Tunnel Broker IPv6 pour une intégration de sécurité plus serrée.
- <http://www.ipv6.rennes.enst-bretagne.fr/dstm/>

Interopérabilité & transition Translation(1)

- **Les “translateurs” sont des équipements capable d'assurer la translation de traffic IPv4 vers IPv6 et vice versa.**
 - Supposés éliminer le besoin de double pile
 - Solution de dernier recours, car la translation interfère avec le end to end
 - Besoin de DNS ALG
 - NAT-PT
- **L'utilisation des “translateurs” de protocoles crée des problèmes avec le NAT et réduit considérablement l'utilisation de l'adressage IP.**

Interopérabilité & transition Translation(2)



IPv6

Questions?

Ready to go now ?