

# IP Version 6

# Sommaire

## 1 – Généralités IPv6

- Historique et fonctionnalités IPv6
- IPv4/IPv6
- Adressage IPv6

## 2 – Protocoles , services et commandes implémentés.

- Mise à jour des protocoles pour l'IPv6
- Configuration automatique Statefull/less

## 3 – Mise en Œuvre de l'IPv6

- Windows 7 et 2008
- Linux/routeur Cisco
- Tunnel V4-V6

# 1- Généralités IPv6

# Historique et fonctionnalités IPv6

- L'IPv6 (Internet Protocol version 6) est un protocole réseau sans connexion de la couche 3 du modèle OSI.
- L'IPv6 est la suite directe de l'IPv4. Elle a été créée en 1990 et ses spécifications finales parurent en 1998.
- L'adressage de l'IPv6 est plus conséquent : 128bits au lieu de 32 pour l'IPv4 ce qui lui offre une plage d'adresse beaucoup plus importante : soit 667 millions de milliards d'adresses IP disponibles par mm<sup>2</sup> de la surface de la Terre.
- En 2010, le déploiement d'IPv6 est encore limité, la proportion d'utilisateurs Internet en IPv6 étant estimée entre 0,25 et 1 %

# IPv4/IPv6

## Comparaison IPv4/IPv6

- En IPv4, le NAT était obligatoire par manque d'adresses disponibles : avec l'IPv6 la translation d'adresse n'est plus nécessaire car il y a un nombre d'adresse publique quasiment « illimité »
- La taille de l'en-tête est fixe, le champ IHL (IP Header Length) est donc inutile.
- Il n'y a pas de somme de contrôle sur l'en-tête. En IPv4, cette somme de contrôle inclut le champ TTL et oblige les routeurs à le recalculer dans la mesure où le TTL est décrémenté. Ceci simplifie le traitement des paquets par les routeurs.
  - L'en-tête est donc plus petite qu'en IPv4
- le champ Time to Live est renommé en Hop Limit, reflétant la pratique
- IPv6 dispose d'une option Jumbo qui permet de créer des paquets qui vont jusqu'à 4Go

- Le déploiement d'IPv6 est compliqué en raison de l'incompatibilité des adresses IPv4 et IPv6.
- Nous sommes actuellement dans une phase transition où coexistent IPv6 et IPv4.
- Les hôtes disposent d'une double pile, c'est-à-dire qu'ils disposent à la fois d'adresses IPv6 et IPv4
- Des tunnels permettent de traverser les groupes de routeurs qui ne prennent pas encore en charge IPv6.
  - ISATAP (Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol) est un mécanisme qui permet de transmettre des données au format IPv6 à travers un réseau ne supportant que l'IPv4
  - Teredo est un protocole permettant d'accéder à un réseau en IPv6 derrière un équipement réalisant du NAT. Teredo encapsule les paquets IPv6 dans des datagrammes UDP en IPv4.
- L'IPv6 intègre nativement des mécanismes de numérotation automatique et IPsec, QoS et multicast alors qu'ils étaient des rajouts sur IPv4

# Adressage IPv6

- Comme dit précédemment : l'adresse IPv6 est une adresse codée sur 128 bits soit 16 octets : Une IPv6 est sous cette forme : 2a01:e35:2e45:aec0:226:8ff:fee6:a3cc.

On abandonne donc la numérotation avec des nombres séparés par des points pour une numérotation en hexadécimal séparé par des « : ». Il y a donc 8 groupes de 2 octets et il est possible de combler les groupes par des 0 sur la gauche.

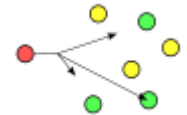
- Il existe des adresses réservées :
  - `::/128` est l'adresse non spécifiée.
  - `::1/128` est l'adresse localhost.
- Des préfixes sont utilisés :
  - `::/8` Adresses réservées
  - `2000::/3` Adresse unicast routables sur internet
  - `Fc00::/7` Adresses locales uniques
  - `Fe80::/10` Adresses locales lien
  - `Ff00::/8` Adresses multicast

Exemple d'une IP Unicast de chez free : 2a01:e35:2e45:aec0:226:8ff:fee6:a3cc

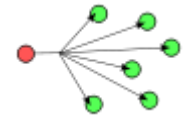
- L'adresse **Unicast** définit un hôte particulier. Un paquet émis avec cette adresse de destination n'est remis qu'à la machine ayant cette adresse IPv6.
- - l'adresse de **Multicast** qui concerne un ensemble d'hôtes appartenant à un même groupe de diffusion. Un paquet émis avec cette adresse de destination est remis à l'ensemble des machines concernées par cette adresse.
- - l'adresse **Anycast** est ni plus ni moins de l'adressage multicast, à la différence qu'un paquet émis avec cette adresse de destination ne sera remis qu'à un seul membre du groupe.
- Les adresses de type lien-local sont des adresses dont la validité est restreinte à un lien, c'est-à-dire l'ensemble de interfaces directement connectées sans routeur intermédiaire
- Les adresses site-local ou local unique sont des adresses dont la validité était restreinte à un site. Par exemple, un site qui n'est pas encore connecté à l'Internet pouvait utiliser ces adresses, ce qui le dispensait de demander ou d'emprunter un préfixe

## Types de [routage](#)

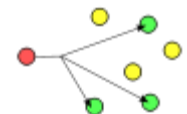
**anycast**



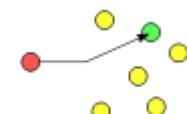
[broadcast](#)



[multicast](#)



[unicast](#)



[géocast](#)





## 2 – Protocoles , services et commandes implémentés

# Mise à jour des protocoles pour l'IPv6

- Avec cette nouvelle version d'IP, certains protocoles ont été mis à jour comme ICMPv6, dhcp6...
- DHCP6 : Aucune fonctionnalités ont été rajoutés car les adresses IPv6 peuvent s'auto-configurées sans DHCP.
- Les protocoles Stateful et stateless fonctionne aussi sous IPv6 pour le DHCP
  - Stateful : C'est le serveur DHCP qui distribue les adresses
  - Stateless : autoconfiguration sans état (*Stateless Address Autoconfiguration, SLAAC*) basée sur l'adresse MAC qui utilise le Neighbor Discovery Protocol
- DNS6 est identique au DNS de l'IPv4, Il supporte juste les champs AAAA associés à des IP sous la forme aaaa:bbbb:cccc:dddd:eeee:ffff:gggg:hhhh.
- Ip6tables : Ne change rien mise à par le support de l'IPv6
- TraceRoute6 : Ne change rien mise à par le support de l'IPv6
- De la même façon, les protocoles de routage classique comme RIP, IS-IS et OSPF supportent l'IPv6.
  - `/sbin/route -A inet6 add 2000::/3 dev eth0`

- ICMPv6 : Internet Control Message Protocol v6 : est un regroupement de différents protocoles comme ICMPv4, IGMP (Internet Group Membership Protocol) et ARP (address Resolution Protocol)
- Voici la liste des messages :

128	Echo Request
129	Echo Reply
133	Router Solicitation
134	Router Advertisement
135	Neighbor Solicitation
136	Neighbor Advertisement
151	Multicast Router Advertisement
152	Multicast Router Solicitation
153	Multicast Router Termination
200	Private experimentation
201	Private experimentation
255	Reserved for expansion of ICMPv6 informational messages

## 3 – Mise en Œuvre de l'IPv6

# Windows 7 et 2008

- Paramétrage des IPv6 en Dynamique et Statiques sur les postes.
- Paramétrage des IPv4 du routeur.
- Il faudra que les deux ordinateurs Windows 7 et S2003 puisse de ping6.
- Puis en mettant en place un système de tunnel IP6to4 afin d'atteindre internet en passant par un équipement qui ne supporte que l'IPv4.

