

D:\BTS SIO\Deuxième année\B2\Mr Luczack\IPV6\# Fiches techniques IPV6.md

Fiches techniques IPv6 - Thomas GRZESINSKI

C'est quoi IPv6 ?

- IPv6 (Internet Protocol version 6) est la dernière version du protocole Internet, conçue pour remplacer IPv4. Il permet d'identifier et de localiser des appareils sur un réseau en leur attribuant une adresse unique.

Pourquoi IPV 6

- Il y a une pénurie d'adresses IPv4. En effet, IPv4 utilise des adresses de 32 bits, soit environ 4,3 milliards d'adresses uniques. Ce nombre, bien qu'impressionnant à l'époque de sa création, est aujourd'hui insuffisant en raison de l'explosion du nombre d'appareils connectés (ordinateurs, smartphones, objets connectés, etc.). Pour pallier ce problème, IPv6 a été développé. Il utilise des adresses de 128 bits, ce qui permet d'attribuer environ 340 undecillions d'adresses (soit 340×10^{36}), rendant quasiment impossible toute pénurie.
- IPv6 apporte également d'autres améliorations : une meilleure gestion des paquets grâce à un en-tête simplifié, une optimisation des performances réseau et surtout l'élimination du NAT (Network Address Translation). Le NAT, utilisé en IPv4 pour pallier le manque d'adresses, ajoute une couche de complexité et peut poser des problèmes de sécurité et de performance. Grâce à la grande quantité d'adresses IPv6 disponibles, chaque appareil peut désormais avoir une adresse unique, facilitant la communication directe entre eux et améliorant la sécurité.

Structure d'une adresse IPv6

- Format : 8 groupes de 4 hexadécimaux (séparés par :)
- 2001:0db8:0000:0000:0000:0000:0c50
- L'adresse peut-être compressé comme
- 2001:db8::c5 (on peut remplacer les zéros)
- Formes expansés d'une adresse exemple :
 - ::208:19 -> 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0208:0019

Types d'adresses IPv6

- On a des adresses Unicast :
 - Une machine unique sur le réseau possède cette adresse, et tout paquet envoyé à cette adresse arrivera uniquement à cette machine.
 - Exemple : Adresse assignée à un PC, un serveur web, un routeur, etc ou une machine pourrait avoir 2001:db8::80 comme adresse IP"
- On a des adresses Multicast:
 - Groupe de machines
 - Exemple l'adresse FF02::1 envoie des paquets à toutes les machines du réseau locale
 - Autres exemples : FF02::2 → Tous les routeurs sur le réseau local.
 - On se sert généralement du Multicast quand on veut envoyer une mise à jour à plusieurs machines en même temps ou alors quand on veut faire une découverte réseau comme OSPF qui utilisent des adresses multicast
- On a des adresses Anycast :
 - Adresse partagée entre plusieurs machines, le routeur envoie à la plus proche.
 - Exemple : Un serveur DNS comme Google Public DNS utilise Anycast 2001:4860:4860::8888 ou bien 2001:4860:4860::8844
 - Ces adresses appartiennent à plusieurs serveurs DNS dans le monde, et le routeur enverra la requête au serveur le plus proche.
 - On les utilisent donc pour une meilleure répartition de charge en effet plusieurs serveurs partagent la même adresse Ip pour équilibrer le trafic et cela permet aussi d'accélérer des requêtes DNS et CDN

Créer une Link-Local Unicast Address (EUI-64)

- On divise d'abord en deux l'adresse MAC en deux parties ce qu'il fait 00:0d:56 et 01:13:c9
- On insère ensuite FF:FE entre les deux parties pour obtenir une adresse EUI-64 ce qu'il donne donc : 00:0d:56:FF:FE:01:13:c9
- Ensuite pour obtenir une adresse Link-Local unicast ; le bit- universel/local doit être modifié dans l'adresse. Ce bit est le 7e bit du premier octet de l'adresse.
 - Le premier octet de l'adresse 00 est en binaire : 00000000

- Le bit à inverser est le 7e bit , donc le bit en 0 deviens 1 et donc 00 devient 02 en hexadécimal (en binaire :00000010)
- L' adresse devient donc : 02:0d:56:FF:FE:01:13:c9
- Ce qu'il donne donc en adresse finale : fe80::20d:56ff:fe01:13c9 car une adresse IPv6 Link-local commence toujours par le préfixe fe80::

Commande de configuration pour IPv6 sur un router :

- Configurer l'adressage IPV6 sur le routeur
 - ipv6 unicast-routing
 - Explication :
 - Active le routage IPv6 sur le routeur.
 - Permet au routeur de transférer des paquets IPv6 entre différentes interfaces.
 - Essentiel pour configurer des routes statiques ou utiliser des protocoles de routage dynamique (comme OSPFv3, EIGRPv6, RIPng, etc.).
- Configuration de l'adresse IPv6 sur GigabitEthernet 0/0
 - enable
 - conf t
 - interface GigabitEthernet 0/0
 - ipv6 address 2001:DB8:1:1::1/64
 - Explication de la commande :
 - “ipv6 address” C'est la commande qui permet de configurer une adresse IPv6 sur une interface réseau d'un périphérique
 - 2001:DB8:1:1::1 il s'agit de l'adresse IPv6 que l'on veut assigner à l'interface.
 - 64 signifie que les 64 premiers bits de l'adresse définissent le réseau, et les 64 derniers bits sont utilisés pour identifier les hôtes dans ce réseau.
- Configuration de l'adresse IPv6 link local
 - ipv6 address FE80::1 link-local
 - Explication de la commande :
 - “ipv6 address” c'est la commande qui permet de configurer une adresse IPv6 sur une interface réseaux.
 - FE80::1 est une adresse link-local spécifique.
 - Ici, FE80::1 est l'adresse attribuée à l'interface. Cette adresse est souvent utilisée comme identifiant unique pour l'interface (souvent appelée “adresse de l'interface” ou “adresse de lien”). Les adresses link-local commencent toujours par FE80:: et sont souvent suivies de zéros.

- “link-local” Le terme link-local indique que cette adresse est destinée à être utilisée seulement sur le lien local, c’est-à-dire le réseau directement connecté.
 - Cela signifie que cette adresse ne sera pas routée au-delà du réseau local (comme un réseau LAN). L’interface qui reçoit cette adresse sera en mesure de communiquer uniquement avec d’autres appareils sur le même réseau local via cette adresse link-local.
- Configuration de l’adressage IPv6 sur un ordinateur ou serveur
 - Aller dans les paramètres réseaux de votre ordinateur et choisissez “Protocole Internet version 6”
 - Mettez en place une adresse IPV6 par exemple : 2001:DB8:1:2::2
 - Il vous faudra donc mettre en passerelle : FE80::1
- Test et vérification :
 - Sur votre ordinateur dans la barre d’URL il vous faudra entrer l’adresse IPv6 de votre serveur exemple l’adresse : 2001:DB8:1:2::4/64
 - Et vous arriverez sur votre site web serveur