

Base des réseaux

06 – L'adressage IPv6



1

L'adressage IPv6



Objectifs

- Distinguer une adresse IPv6
- Expliquer leur utilisation



2

L'adressage IPv6
La structure d'une adresse IPv6 (RFC 2800)

Adresse IPv6	Écriture hexadécimale complète (8 hextets de 16 bits)																					
	2036		:	0001		:	2BC5		:	0000		:	0000		:	0000		:	087C		:	000A

Adresse IPv6	Écriture séparée par octets (16 octets de 8 bits)																			
	20	36	:	00	01	:	2B	C5	:	00	00	:	00	00	:	00	08	7C	:	00

Adresse IPv6	Écriture binaire (128 bits)																																																																
	0010 0000				0011 0110				:	0000 0000				0000 0001				:	0010 1011				1100 0101				:	0000 0000				0000 0000				:	0000 0000				0000 0000				:	0000 0000				0000 1000				0111 1100				:	0000 0000				0000 1010		



3

L'adressage IPv6
La simplification d'une adresse IPv6

Adresse IPv6	Écriture hexadécimale complète (8 hextets de 16 bits)													
	2036	:	0001	:	2BC5	:	0000	:	0000	:	0000	:	087C	:

Adresse IPv6	Écriture simplifiée sans les 0 non-significatifs													
	2036	:	1	:	2BC5	:	0	:	0	:	0	:	87C	:

Adresse IPv6	Écriture compressée													
	2036	:	1	:	2BC5	:				:		:	87C	:

Adresse IPv6	2036 : 1 : 2BC5 :: 87C : A														
--------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



4

- Espace d'adressage plus grand
 - Global : 340×10^{36} adresses soit 340 sextillions (340 trillions de trillions)
 - Par réseau local : $18,4 \times 10^{18}$ adresses soit 18,4 milliards de milliards
- Suppression de la traduction d'adresses publiques en adresses privées (NAT)
- Suppression des adresses de broadcast (adresses de diffusion)
- Amélioration du routage
- Amélioration de la mobilité et de la sécurité
- Simplification de la numérotation des préfixes
- Adresses multiples par interface
- Adresse d'auto-configuration sans DHCP
- Mécanismes de transition entre IPv4 et IPv6



Adresses IPv6					
Anycast	Multidiffusion		Monodiffusion		
	De nœud sollicité	attribuées			
	FF02::1FF00:0000 /104	FF00:: /08			
Globale	Lien-local	Boucle locale	Non spécifiée	Unique locale	Contenant une adresse IPv4
2000:: /8	FE80:: /10	::1 /128	:: /128	FC00:: /7	:: /80

- Adresse monodiffusion : permet de contacter un hôte précis sur une interface précise
- Adresse multidiffusion : permet de contacter plusieurs ou tous les hôtes sur toutes leurs interfaces
- Adresse anycast : permet de contacter plusieurs hôtes sur une interface



Adresses IPv6	Description
:: /0	<ul style="list-style-type: none"> Représente tous les réseaux Utilisé comme route par défaut ≈ 0.0.0.0 pour IPv4
Adresse non spécifiée :: /128	<ul style="list-style-type: none"> Utilisée par un hôte avant d'obtenir une adresse lien-local (link-local)
Adresse de boucle locale :: 1 /128	<ul style="list-style-type: none"> ≈ 127.0.0.1
Adresses monodiffusions d'auto-configuration de lien-local FE80 :: /10	<ul style="list-style-type: none"> Adresse monodiffusion d'auto-configuration de lien-local ≈ @APIPA IPv4
Adresses multidiffusions FF00 :: /8	
Adresses locales uniques (Unique-Local) FC00 :: /8	<ul style="list-style-type: none"> Le 8^{ème} bit = 1 → FD00 :: /8 ≈ @IPv4 privées Non routable sur internet
Adresses de diffusion globale 2000 :: /3	<ul style="list-style-type: none"> Routable sur Internet



7

- Créée dynamiquement par un hôte
- Permet une communication entre hôtes du même lien réseau
- Premier hextet contient « FE80 »
- Définit avec un préfixe en /10, utilisation avec un préfixe en /64
- Adresse non routable

Structure d'une adresse de monodiffusion de lien-local			
/0	/10	/64	/128
Préfixe	54 bits à zéro		
1111 1110 10	00 0000 0000 0000 0000 0000 0000		Identifiant d'interface
1111	1110	10	00
F	E	8	



8

- Adresses uniques routables sur Internet (équivalent aux @IPv4 publiques)
 - Ces adresses dépendent du réseau 2000::/3
 - Le premier hextète peut prendre les valeurs de 2000 à 3FFF
 - Internet en IPv6 utilise le réseau 2001::/3 (< 2% des adresses IPv6)

Structure d'une adresse de monodiffusion globale			
/0	/48	/64	/128
Préfixe de routage global	ID de sous-réseau	Identifiant d'interface	

- Préfixe de routage global
 - Attribué à un client ou à un site par un fournisseur (FAI)
 - Dépend de l'IANA (Internet Assigned Numbers Authority)



9

Structure détaillée d'une adresse de monodiffusion globale			
/0	/48	/64	/128
Préfixe de routage global	ID de sous-réseau	Identifiant d'interface	

Préfixe de routage global				
/0	/3	/12	/23	/32
IANA	RIR		FAI	Client / Site
001	0	AfriNIC ARIN RIPE NCC	APNIC LACNIC RIPE NCC	Fournisseur d'Accès à Internet local

ID de sous-réseau
Permet à un client de créer sa propre structure d'adressage locale

RIR (Registre Internet Regional)

- AfriNIC : African Network Information Center (Afrique)
- APNIC : Asia Pacific Network Information Center (Asie et Pacifique)
- ARIN : American Registry for Internet Numbers (Amérique du Nord)
- LACNIC : Latin America and Caribbean Network Information Center (Amérique latine et les Caraïbes)
- RIPE NCC : Réseaux IP Européens (Europe et Moyen-Orient)



10

- Remplacent les adresses de diffusion IPv4
- Dépendent du réseau FF00 : : /8
- De FF00 à FF0F, adresses réservées et permanentes

Structure d'une adresse de multidiffusion					
/0		/8		/16	/128
F	F	0	0	Identifiant de groupe	
1111	1111	0000	0000		



11

Adresses de multidiffusion de nœud local	
FF01::1	Tous les nœuds locaux
FF01::2	Tous les routeurs locaux
FF01::FB	Multidiffusion DNS

Adresses de multidiffusion de lien local	
FF02::1	Tous les nœuds du le lien local
FF02::2	Tous les routeurs du le lien local
FF02::1:2	Tous les serveurs et agents relais DHCP du lien local
FF02::FB	Multidiffusion DNS

Adresses de multidiffusion de site local	
FF05::2	Tous les routeurs sur un site
FF05::1:3	Tous les serveurs DHCP sur un site
FF05::FB	Multidiffusion DNS



12

Adresse de Monodiffusion Global								
/0		/48		/64		/104		/128
Préfixe de routage global		ID de ss-réseau		Identifiant d'interface				
2001 : 0DB8 : ACAD		0001		0000 : 0000 : 00			00 : 0010	
								Par copie
Adresse de Multidiffusion de Nœud Sollicité								
/0							/104	/128
FF02	0000	0000	0000	0000	0001	FF		

- Font partie du réseau logique FF02::1:FF/104
- Elles sont créées automatiquement à partir de :
 - L'adresse de monodiffusion globale
 - ou
 - L'adresse de monodiffusion de lien local
- En copiant les 24 bits de poids faibles
- Remplacent les diffusions IPv4 (ARP)



- Adresses IPv6 attribuées à une machine hôte :
 - Une adresse de boucle locale (::1/128)
 - Une adresse de monodiffusion lien-local pour chaque interface (FE80::)
 - Une ou plusieurs adresses de monodiffusion unique locale (FD00::)
 - Une ou plusieurs adresses de monodiffusion global unique (2000::)
 - Les adresses de multidiffusion
 - L'adresse multidiffusion « tous les nœuds » de portée locale au lien (FF02::1)
 - Les adresses multidiffusion de nœuds sollicités associées aux adresses unicast
 - Les adresses multidiffusion des groupes auxquels l'hôte est abonné pour chaque interface



Démonstration



15

TP



16