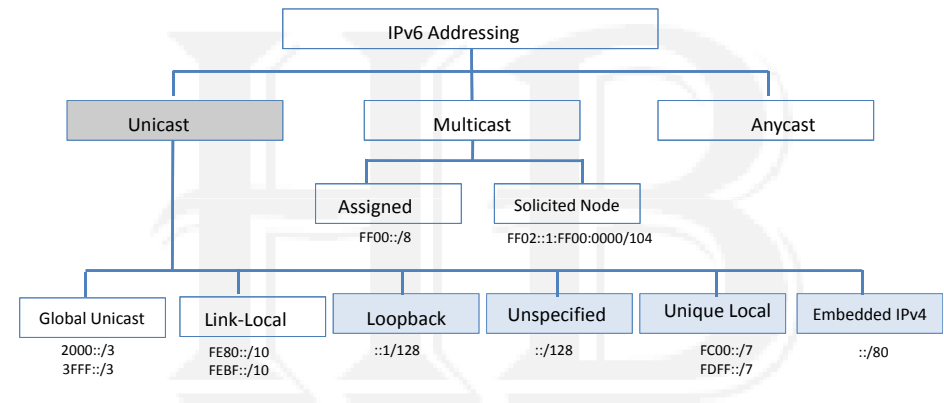


## Autres adresses Unicast et Adresses particulières

- Loopback,
- Unspecified, non spécifiée,
- Unique local
- Embedded IPv4, IPv4 embarquée

89

## Autres adresses Unicast



90

## Loopback

- (::1/128)
- Utilisée par une machine pour pinguer elle-même afin de tester la pile TCP/IP,
- Ne peut pas être attribuée à une interface physique, seules les interfaces virtuelles qui peuvent avoir cette adresse.

91

## Adresse non spécifiée

- (::/128)
- Utilisée seulement comme adresse source pour indiquer l'absence d'une adresse.

## Unique locale

- FC00::/7 à FDFF::/7
- A peu près même rôle que les adresses IPv4 privées

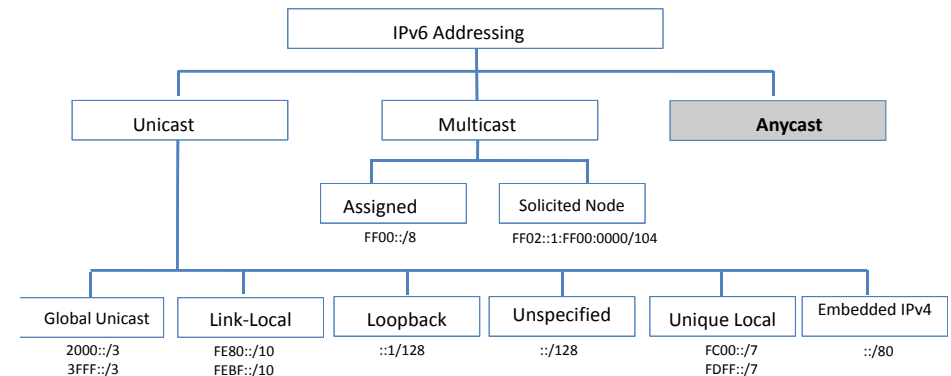
92

## Adresse IPv4 embarquée

- (::/80)
- Utilisée dans les transitions d'un paquet IPv4 par un réseau IPv6,
- Adresse compatible IPv4:  
::<Adresse IPv4> exemple:  
::805D:0164 (128.93.1.100)
- Adresse IPv4 mappée:  
::FFFF:<Adresse IPv4>

93

## Adresse Anycast



94

## Adresse Anycast

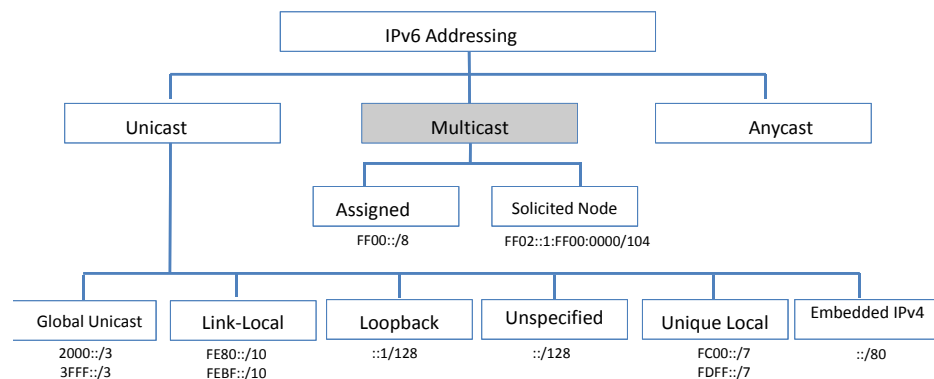
- Anycast est un nouveau type d'adressage. Il identifie qu'un nœud, parmi un groupe de nœuds, doit recevoir l'information.
- Une adresse anycast, comme une adresse multicast, désigne un groupe d'interfaces, à la différence qu'un paquet émis avec comme destinataire une adresse anycast ne sera remis qu'à un seul membre du groupe, par exemple le plus proche au sens de la métrique des protocoles de routage. L'interface de destination doit spécifiquement être configurée pour savoir qu'elle est anycast.

95

**Adresse Multicast**  
Envoyer un paquet à plusieurs adresses simultanément

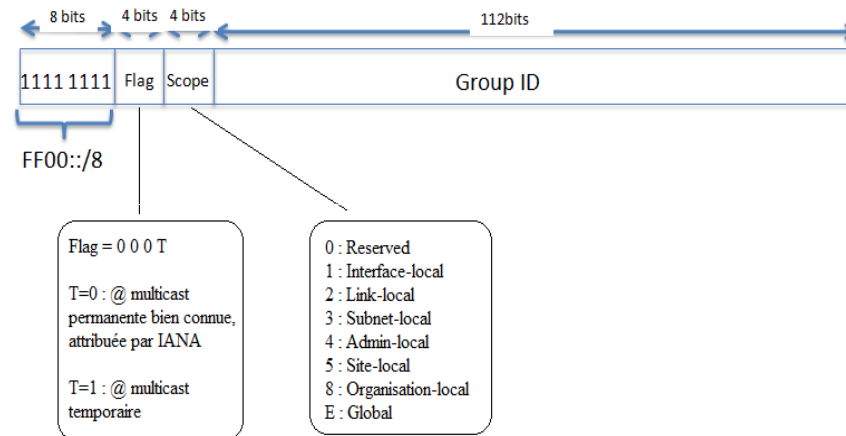
96

## Adresse Multicast (1)

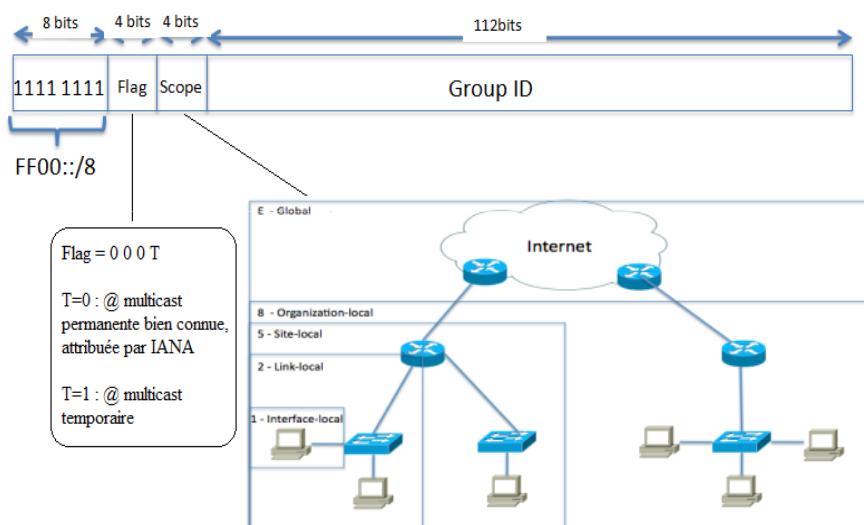


97

## Adresse Multicast (2)



## Adresse Multicast (2)



## Adresse Multicast (3)

```
R1# show ipv6 interface fastethernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::203:6BFF:FEE9:D480
Global unicast address(es):
  2001:DB8:AAAA:1::1, subnet is 2001:DB8:AAAA:1::/64
Joined group address(es):
```

**Membre à ces groupes multicast**

```
FF02::1 ← All-nodes on this link (Assigned)
FF02::2 ← All-routers on this link: IPv6 routing enabled (Assigned)
FF02::1:FF00:1 ← Solicited-node multicast address for Global Address
FF02::1:FE9:D480 ← Solicited-node multicast address for Link-local Unicast Address
```

<output omitted for brevity>

- FF02 – “2” veut dire link-local scope

100

## Adresse Multicast (4)

Well-known IPv6 multicast addresses

Address	Description
ff02::1	All nodes on the local network segment
ff02::2	All routers on the local network segment
ff02::5	OSPFv3 AllSPF routers
ff02::6	OSPFv3 AllDR routers
ff02::9	RIP routers
ff02::a	EIGRP routers
ff02::d	PIM routers
ff02::16	MLDv2 reports (defined in <a href="#">RFC 3810</a> )
ff02::1:2	All DHCP servers and relay agents on the local network site (defined in <a href="#">RFC 3315</a> )
ff05::1:3	All DHCP servers on the local network site (defined in <a href="#">RFC 3315</a> )
ff0x::fb	Multicast DNS
ff0x::101	Network Time Protocol
ff0x::108	Network Information Service
ff0x::114	Used for experiments

101

- Identifiez les adresses multicast IPv6 suivantes:
- FF02::2 Tous les routeurs dans un même lien
- FF02::5 Tous les routeurs SPF ( OSPFv3)
- FF02::6 Tous les routeurs DR (OSPFv3)
- FF02::9 Tous les routeurs RIP
- FF02::A Tous les routeurs EIGRP

102

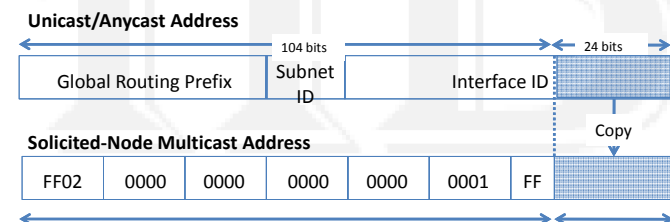
## Adresses Multicast de Nœuds sollicités (1)

- Sont utilisées comme une adresse de destination quand l'adresse unicast est inconnue . (ARP ou DAD)
- Même objectif d'une adresse diffusion (broadcast) mais plus efficace.
- Les noeuds traitent les paquets avec leurs adresses multicast comme adresse de destination: IP et MAC

103

## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (2)

- Les noeuds créent une adresse multicast de noeud sollicité pour ses adresses unicast (et anycast) comprenant:
  - Adresse unicast globale
  - Adresse unicast link-locale
- Ils utilisent le préfixe **FF02:0:0:0:1:FF00::/104** + les derniers 24 bits des adresses unicast globale ou link-locale



104

## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (3)

```
R1# show ipv6 interface fastethernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::203:6BFF:FE09:D480
Global unicast address(es):
  2001:DB8:AAAA:1::1, subnet is 2001:DB8:AAAA:1::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF00:1 Solicited-node multicast address for Global Unicast Address
  FF02::1:FFE9:D480
<output omitted for brevity>
```

Diagram illustrating the mapping of the last 24 bits of the Global Unicast Address (00:1) to the Solicited-node multicast address (FF02::1:FF00:1).

105

## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (4)

```
R1# show ipv6 interface fastethernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::203:6BFF:FE09:D480
Global unicast address(es):
  2001:DB8:AAAA:1::1, subnet is 2001:DB8:AAAA:1::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF00:1
  FF02::1:FFE9:D480 Solicited-node multicast address for Link-local Unicast Address
<output omitted for brevity>
```

Diagram illustrating the mapping of the last 24 bits of the Link-Local Unicast Address (E9:D480) to the Solicited-node multicast address (FF02::1:FFE9:D480).

106

## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (5)

Si EUI-64 est utilisé pour créer l'adresse unicast globale et link-locale, les 24 derniers bits seront les mêmes pour les deux types d'adresse, et donc **une seule** adresse multicast de nœud sollicité.

```
Router(config)# interface fastethernet 0/0
Router(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::/64 eui-64
Router# show ipv6 interface fastethernet 0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::21B:CFF:FE02:82D8
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:CAFE:1:21B:CFF:FE02:82D8, subnet is 2001:DB8:CAFE:1::/64 [EUI]
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF02:82D8 Solicited-node multicast address for Global and Link-local unicast addresses
```

Diagram illustrating the mapping of the last 24 bits of both Unicast Addresses (02:82D8) to the Solicited-node multicast address (FF02::1:FF02:82D8).

107

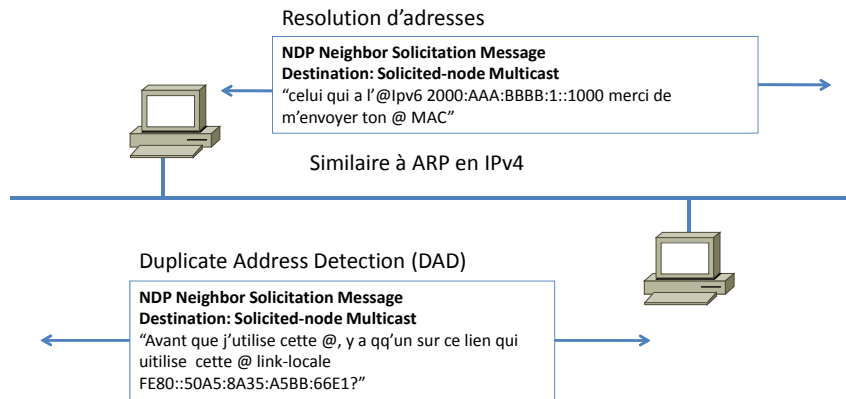
## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (6)

- Pourquoi une adresse multicast de nœud sollicité?
  - Les broadcast sont envoyés à tous les nœuds,
  - Les nœuds doivent traiter les paquets broadcast au moins jusqu'à la couche 3,
  - Les paquets avec adresse multicast de nœud sollicité sont traités seulement par les nœuds avec les mêmes 24 derniers bits (souvent un seul nœud)
  - Si je connais l'adresse IPv6 et PAS l'adresse MAC je peux l'envoyer aux adresses de nœuds sollicités au lieu de le diffuser à tout le monde.

108

## Adresse Multicast de Nœuds sollicités (7)

Exemple: Utilisation des @ multicast de noeuds sollicités dans ARP et DAD



109

2001:DB8:CAFE:1::100	FF02::1:FF00:100
3001::1	FF02::1:FF00:1
FE80::1	FF02::1:FF00:1

110