

Chapitre 10 : DHCP



Notions de base sur le routage et la commutation



Chapitre 10

10.0 Introduction

10.1 Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) version 4

10.2 Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) version 6

10.3 Résumé



Chapitre 10 : objectifs

- Décrire le fonctionnement du DHCPv4 dans un réseau de PME
- Configurer un routeur en tant que serveur DHCPv4
- Configurer un routeur en tant que client DHCPv4
- Dépanner une configuration DHCP pour IPv4 dans un réseau commuté
- Expliquer le fonctionnement de DHCPv6
- Configurer un DHCPv6 sans état pour une PME
- Configurer un DHCPv6 avec état pour une PME
- Dépanner une configuration DHCP pour IPv6 dans un réseau commuté



Introduction

Introduction

- Le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est un protocole réseau qui permet l'attribution automatique des adresses IP et des autres informations aux clients :
 - adresse IP
 - Masque de sous-réseau (IPv4) ou longueur de préfixe (IPv6)
 - Adresse de la passerelle par défaut
 - Adresse du serveur DNS
- Disponible pour IPv4 et IPv6
- Ce chapitre présente le fonctionnement, la configuration et le dépannage de DHCPv4 et de DHCPv6.



Fonctionnement de DHCPv4

Présentation de DHCPv4

- DHCPv4 utilise trois méthodes différentes d'attribution des adresses :

Attribution manuelle : l'administrateur attribue une adresse IPv4 préallouée au client et DHCPv4 communique uniquement l'adresse IPv4 au périphérique.

Attribution automatique : DHCPv4 attribue automatiquement et définitivement une adresse IPv4 statique à un périphérique en la sélectionnant dans un pool d'adresses disponibles. Pas de bail.

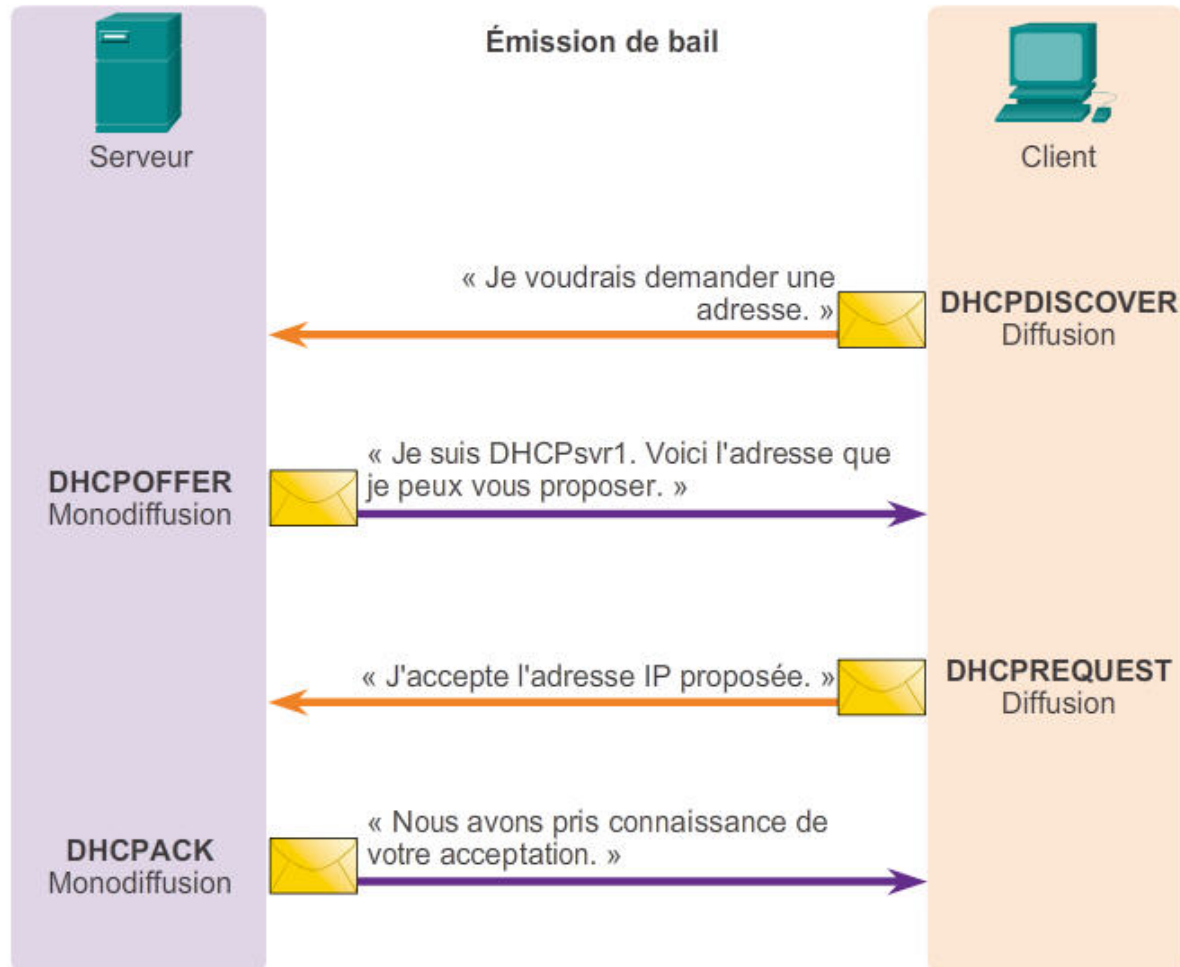
Attribution dynamique : DHCPv4 attribue, ou loue, dynamiquement une adresse IPv4 à partir d'un pool d'adresses pendant une durée limitée définie par le serveur, ou jusqu'à ce que le client n'en ait plus besoin. C'est la méthode la plus courante.



Fonctionnement de DHCPv4

Présentation de DHCPv4

Fonctionnement de DHCPv4





Fonctionnement de DHCPv4

Format du message DHCPv4

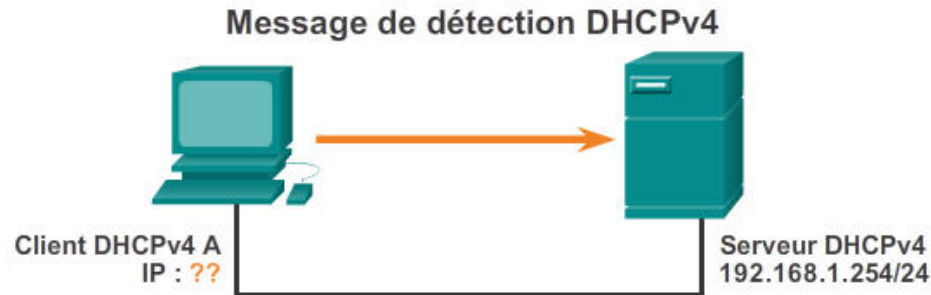
Format du message DHCPv4

8	16	24	32
Code OP (1)	Type de matériel (1)	Longueur de l'adresse matérielle (1)	Sauts (1)
Identificateur de transaction			
Secondes - 2 octets		Indicateurs - 2 octets	
Adresse IP du client (CIADDR) - 4 octets			
Votre adresse IP (YIADDR) - 4 octets			
Adresse IP du serveur (SIADDR) - 4 octets			
Adresse IP de la passerelle (GIADDR) - 4 octets			
Adresse matérielle du client (CHADDR) - 16 octets			
Nom du serveur (SNAME) - 64 octets			
Nom du fichier de démarrage - 128 octets			
Options DHCP - variable			



Fonctionnement de DHCPv4

Messages de détection et d'offre DHCPv4



Trame Ethernet	IP	Protocole UDP	DHCPDISCOVER
DST MAC: FF:FF:FF:FF:FF:FF SRC MAC: MAC A	IP SRC : 0.0.0.0 IP DST : 255.255.255.255	UDP 67	CIADDR : 0.0.0.0 GIADDR : 0.0.0.0 Masque : 0.0.0.0 CHADDR : MAC A

MAC : adresse de contrôle d'accès au support
 CIADDR : adresse IP du client
 GIADDR : adresse IP de la passerelle
 CHADDR : adresse matérielle du client

Le client DHCP envoie une diffusion IP dirigée avec un paquet DHCPDISCOVER. Dans cet exemple, le serveur DHCP se trouve sur le même segment et recueille cette requête. Le serveur note que le champ GIADDR est vide, ce qui signifie que le client est sur le même segment. Le serveur note également l'adresse matérielle du client dans le



Fonctionnement de DHCPv4

Configuration d'un serveur DHCPv4

- Le logiciel Cisco IOS du routeur Cisco peut être configuré en tant que serveur DHCPv4. Pour configurer DHCP :
 1. Excluez des adresses du pool.
 2. Définissez le nom du pool DHCP.
 3. Tâches de configuration spécifiques : définissez la plage d'adresses et le masque de sous-réseau. Utilisez la commande default-router pour la passerelle par défaut. Éléments facultatifs pouvant être inclus dans le pool : serveur DNS, nom de domaine.

```
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
R1(config)# ip dhcp pool LAN-POOL-1
R1(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1
R1(dhcp-config)# dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)# domain-name example.com
R1(dhcp-config)# end
R1#
```

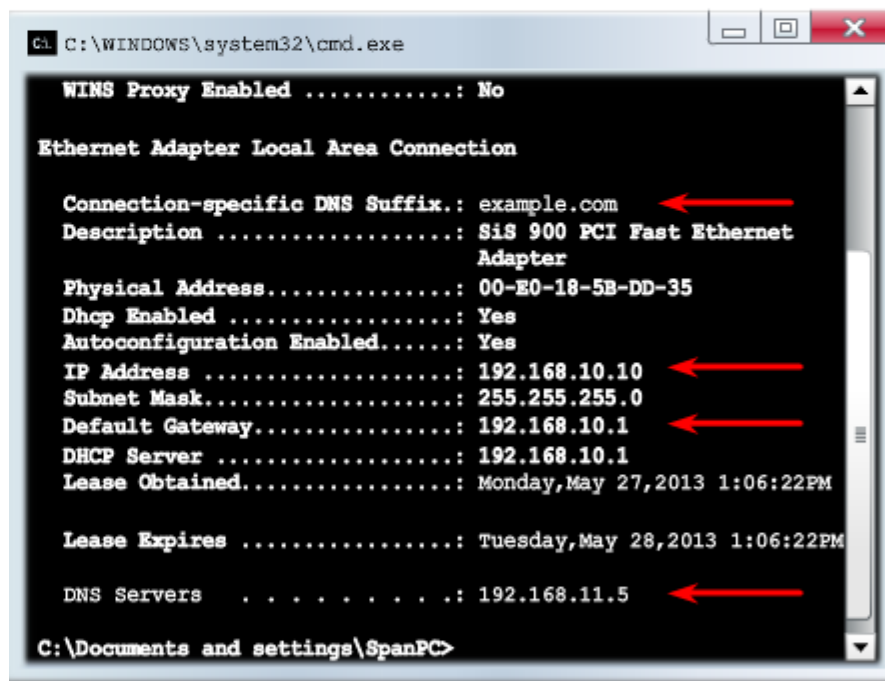
- Pour désactiver le D



Fonctionnement de DHCPv4

Vérification d'un serveur DHCPv4

- Commandes permettant de vérifier le DHCP :
 - `show running-config | section dhcp`
 - `show ip dhcp binding`
 - `show ip dhcp server statistics`
- Sur le PC : **utilisez la commande ipconfig /all**



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

WINS Proxy Enabled .....: No

Ethernet Adapter Local Area Connection

Connection-specific DNS Suffix.: example.com
Description .....: Sis 900 PCI Fast Ethernet Adapter
Physical Address.....: 00-E0-18-5B-DD-35
Dhcp Enabled .....: Yes
Autoconfiguration Enabled.....: Yes
IP Address .....: 192.168.10.10
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.10.1
DHCP Server .....: 192.168.10.1
Lease Obtained.....: Monday, May 27, 2013 1:06:22PM

Lease Expires .....: Tuesday, May 28, 2013 1:06:22PM

DNS Servers . . . . .: 192.168.11.5

C:\Documents and settings\SpanPC>
  
```



Fonctionnement de DHCPv4

Relais DHCPv4

- La commande `ip helper-address` permet à un routeur de transférer les diffusions DHCPv4 au serveur DHCPv4. Elle sert à relayer les diffusions.

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.11.6
R1(config-if)# end
R1# show ip interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.10.1/24
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is 192.168.11.6
<Output omitted>
```



Configuration d'un client DHCPv4

Configuration d'un routeur en tant que client DHCPv4



```

SOHO(config)# interface g0/1
SOHO(config-if)# ip address dhcp
SOHO(config-if)# no shutdown
SOHO(config-if)#
*Jan 31 17:31:11.507: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface
GigabitEthernet0/1 assigned DHCP address 209.165.201.12, mask
255.255.255.224, hostname SOHO
SOHO(config-if)# end
SOHO# show ip interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 209.165.201.12/27
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by DHCP
  <Output omitted>
  
```



Dépannage de DHCPv4

Tâches de dépannage

Tâche 1 du dépannage :	Résoudre les conflits d'adresse
Tâche 2 du dépannage :	Vérifier la connectivité physique
Tâche 3 du dépannage :	Tester avec une adresse IPv4 statique
Tâche 4 du dépannage :	Vérifier la configuration du port de commutateur
Tâche 5 du dépannage :	Vérifier à partir du même sous-réseau ou VLAN



Dépannage de DHCPv4

Vérification de la configuration de DHCPv4 du routeur

Vérification du relais DHCPv4 et des services DHCPv4

```
R1# show running-config | section interface GigabitEthernet0/0
interface GigabitEthernet0/0
  ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
  ip helper-address 192.168.11.6
  duplex auto
  speed auto
R1#

R1# show running-config | include no service dhcp
R1#
```



Dépannage de DHCPv4

Débogage de DHCPv4

Vérification de DHCPv4 à l'aide des commandes debug du routeur

```
R1(config)# access-list 100 permit udp any any eq 67
R1(config)# access-list 100 permit udp any any eq 68
R1(config)# end
R1# debug ip packet 100
IP packet debugging is on for access list 100
*IP: s=0.0.0.0 (GigabitEthernet0/1), d=255.255.255.255, len 333,
rcvd 2
*IP: s=0.0.0.0 (GigabitEthernet0/1), d=255.255.255.255, len 333,
stop process pak for forus packet
*IP: s=192.168.11.1 (local), d=255.255.255.255
(GigabitEthernet0/1), len 328, sending broad/multicast

<résultat omis>

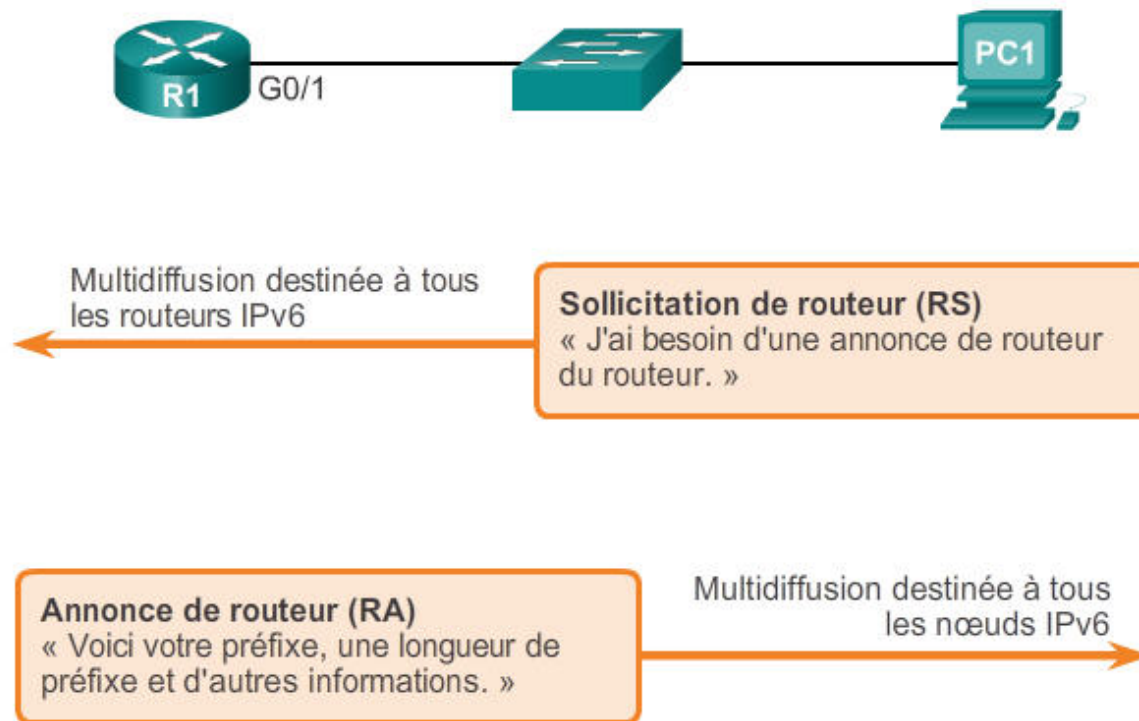
R1# debug ip dhcp server events
DHCPD: returned 192.168.10.11 to address pool LAN-POOL-1
DHCPD: assigned IP address 192.168.10.12 to client
0100.0103.85e9.87.
DHCPD: checking for expired leases.
DHCPD: the lease for address 192.168.10.10 has expired.
DHCPD: returned 192.168.10.10 to address pool LAN-POOL-1
```




Configuration automatique des adresses sans état (SLAAC)

SLAAC est une méthode grâce à laquelle un périphérique peut obtenir une adresse de monodiffusion globale IPv6 sans les services d'un serveur DHCPv6.

Configuration automatique des adresses sans état ICMPv6

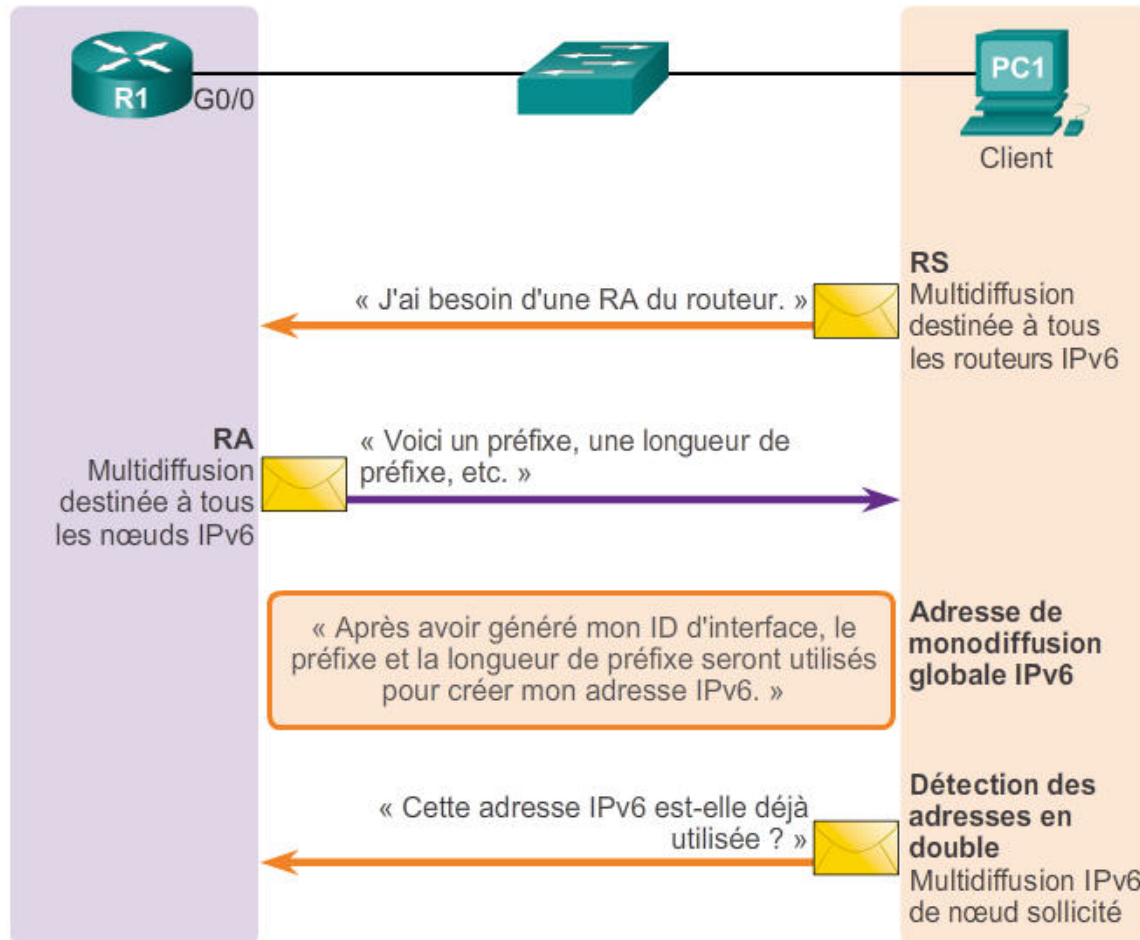




SLAAC et DHCPv6

Fonctionnement de SLAAC

Le client effectue la détection des adresses en double

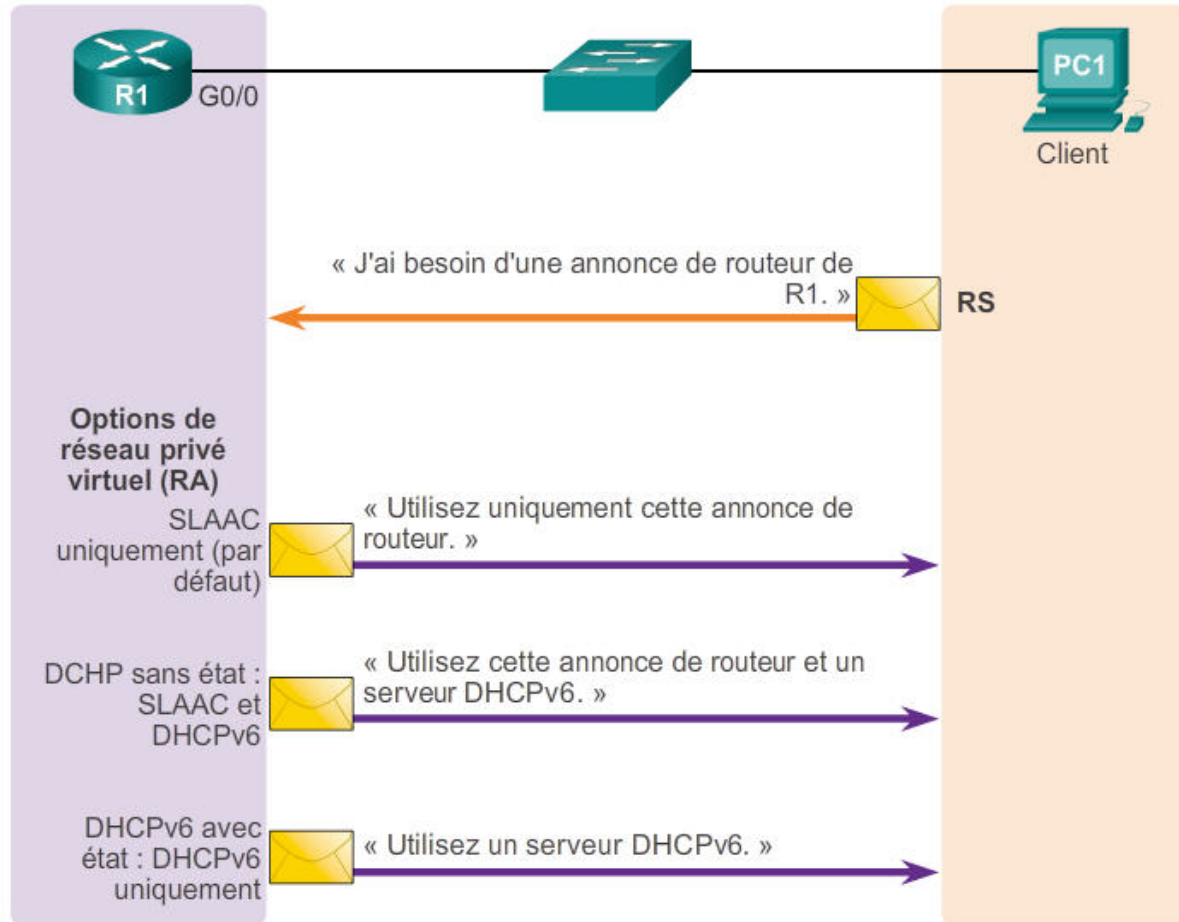




SLAAC et DHCPv6

SLAAC et DHCPv6

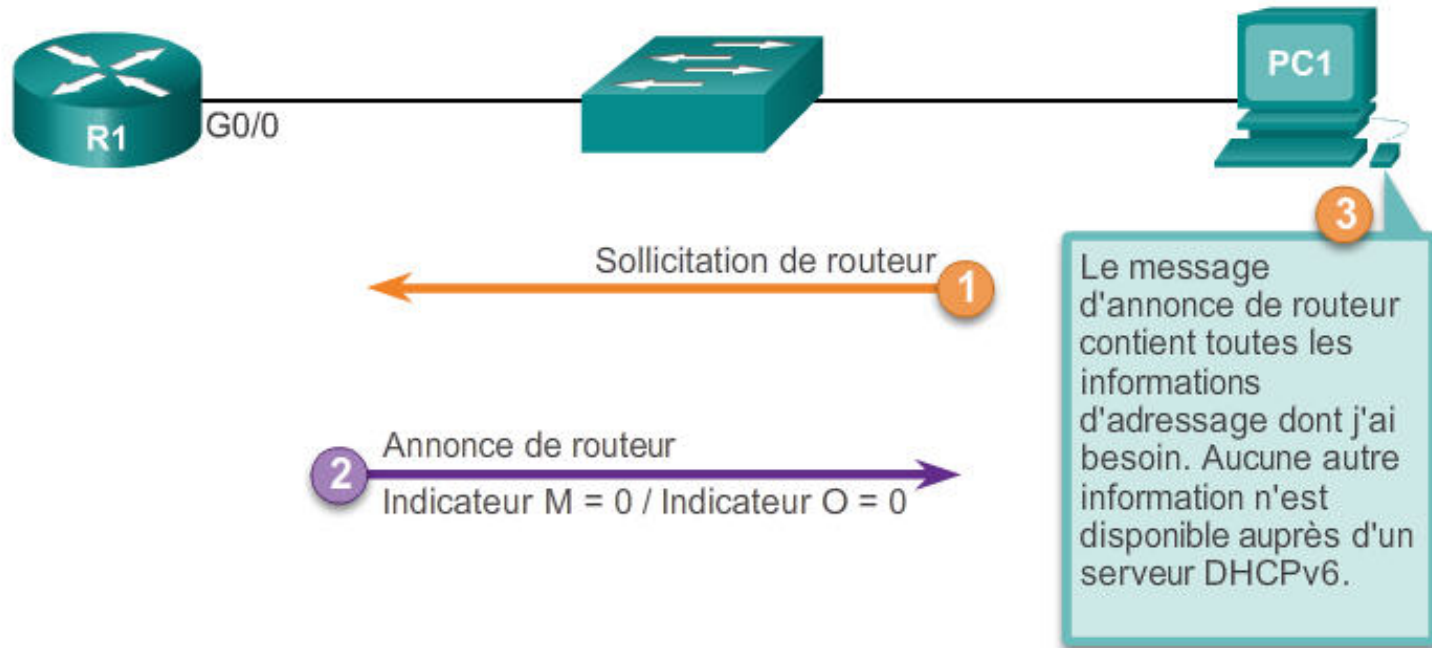
SLAAC et DHCPv6





SLAAC et DHCPv6

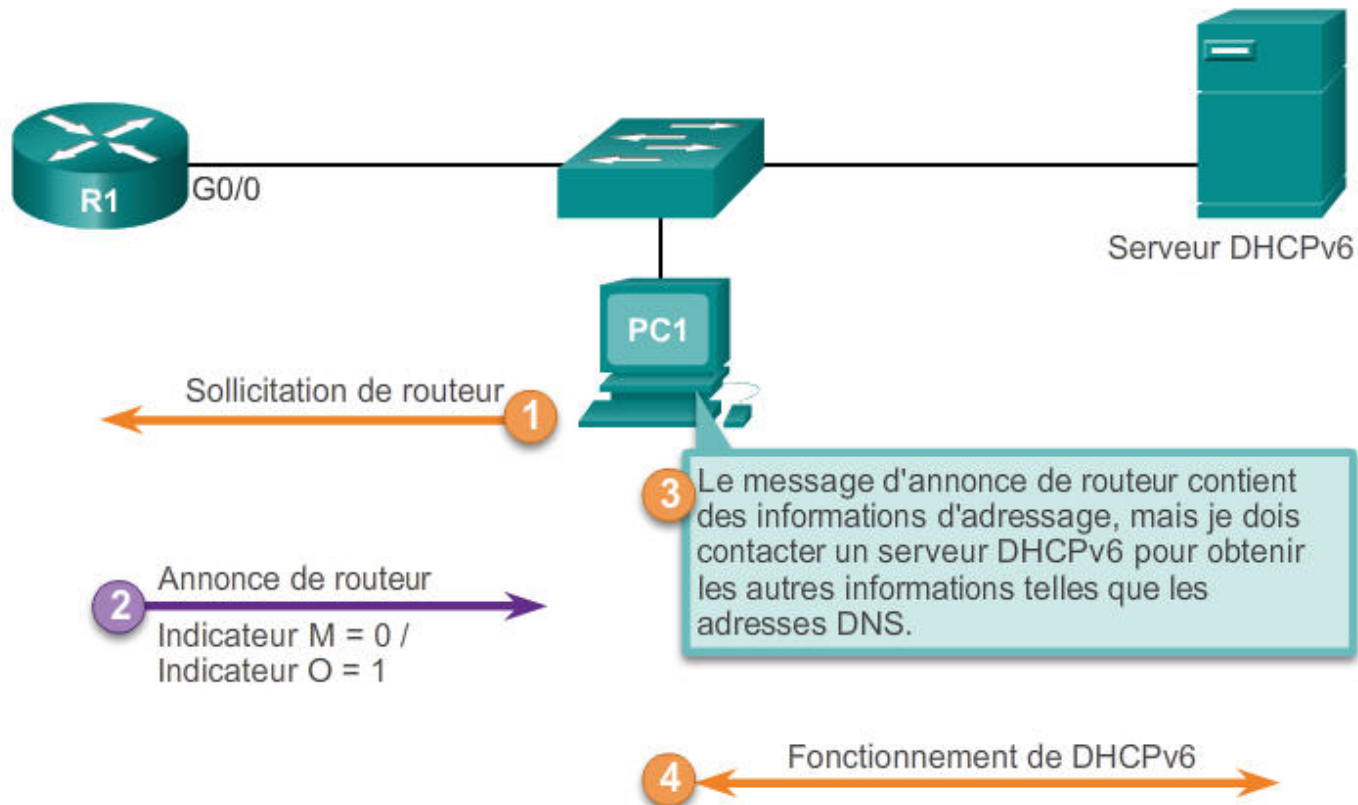
Option SLAAC





SLAAC et DHCPv6

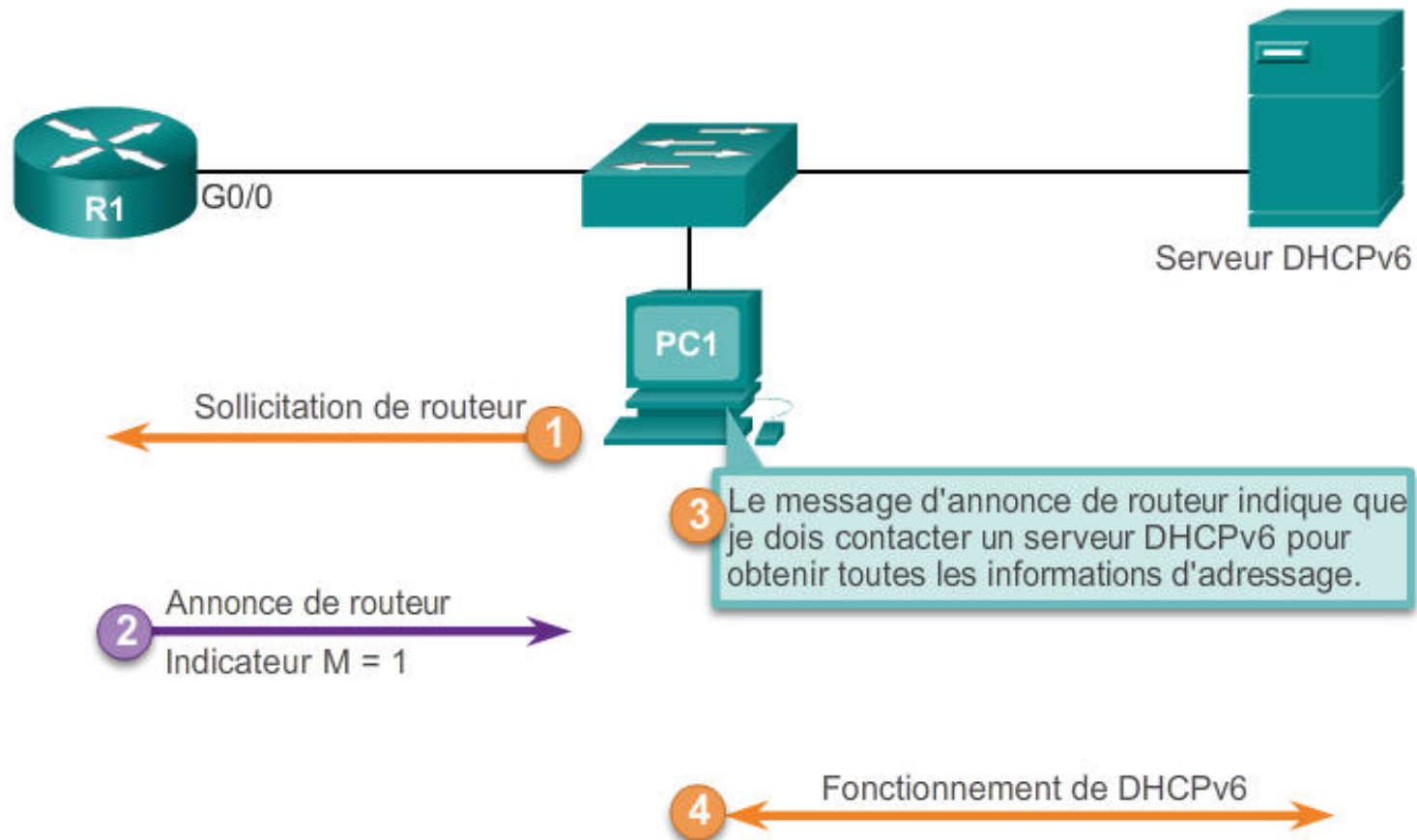
Option DHCP sans état





SLAAC et DHCPv6

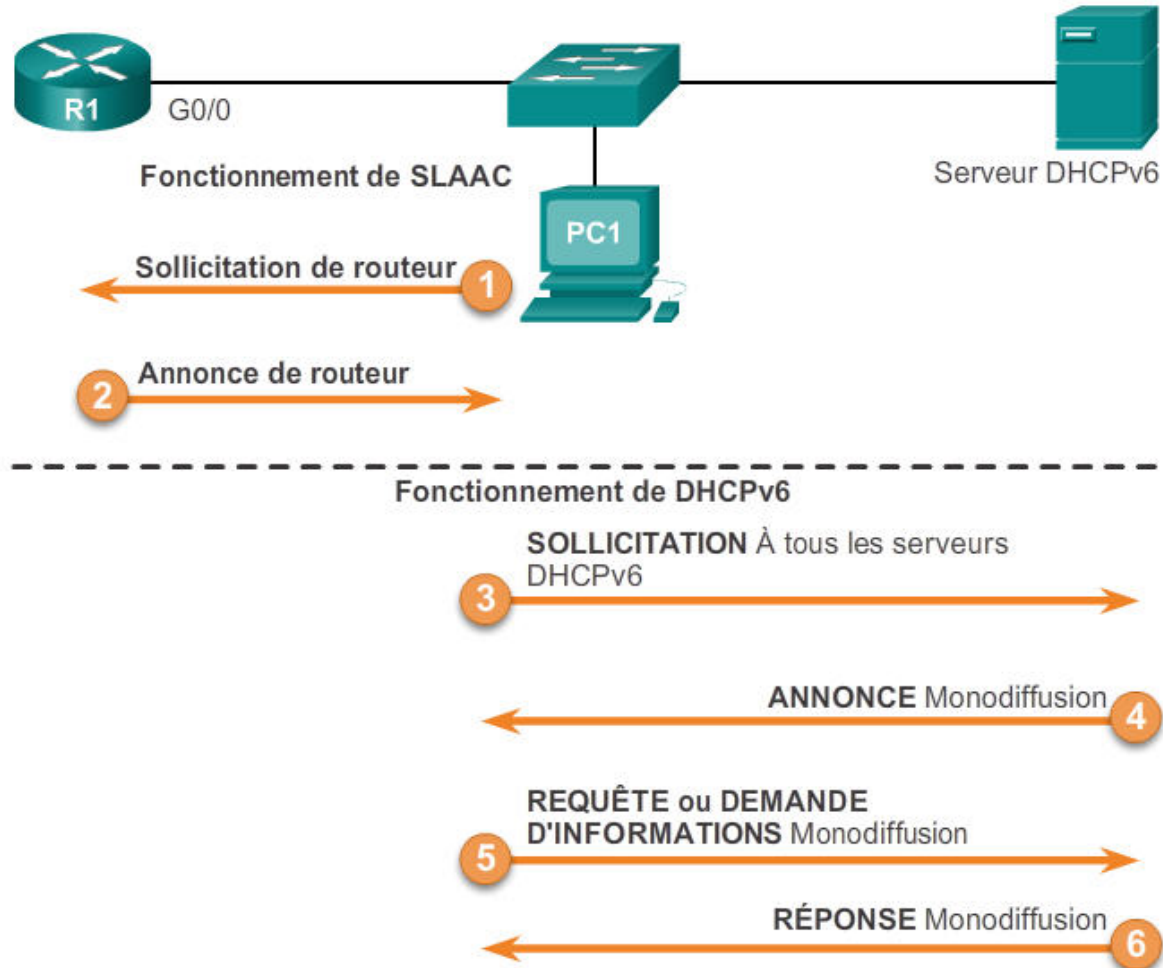
Option DHCP avec état





SLAAC et DHCPv6

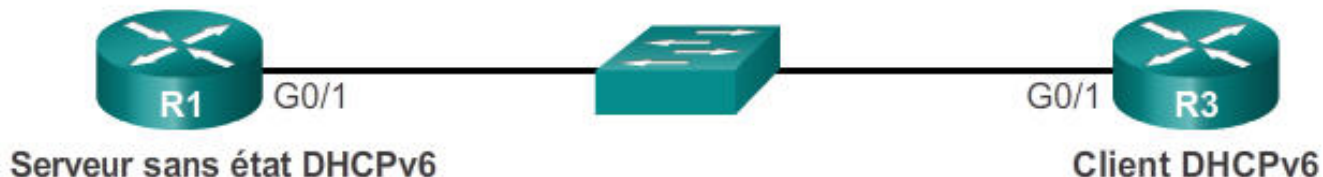
Fonctionnement de DHCPv6





DHCPv6 sans état

Configuration d'un routeur en tant que serveur DHCPv6 sans état



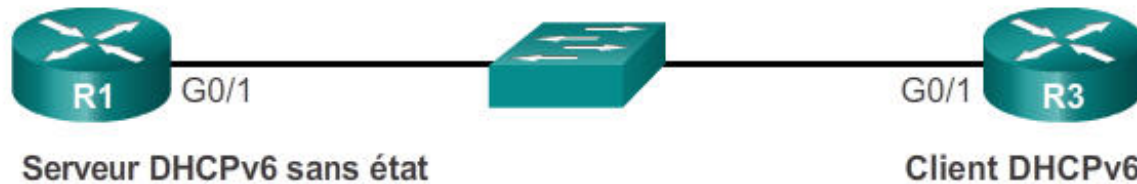
```

R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6-STATELESS
R1(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:cafe:aaaa::5
R1(config-dhcpv6)# domain-name example.com
R1(config-dhcpv6)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::1/64
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6-STATELESS
R1(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
  
```



DHCPv6 sans état

Configuration d'un routeur en tant que client DHCPv6 sans état



```

R1# show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6-STATELESS
  DNS server: 2001:DB8:CAFE:AAAA::5
  Domain name: example.com
  Active clients: 0
R1#
  
```

- Vérifiez le client DHCP sans état en utilisant :

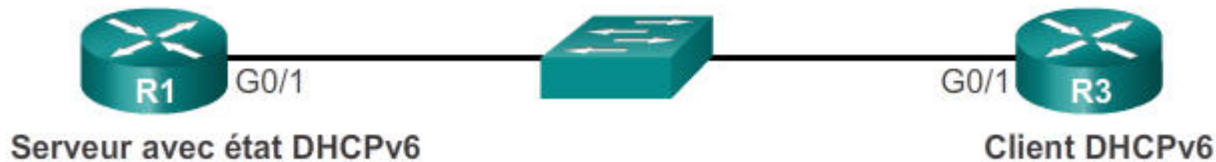
Show IPv6 interface

Debug ipv6 dhcp detail



DHCPv6 avec état

Configuration d'un routeur en tant que serveur DHCPv6 avec état

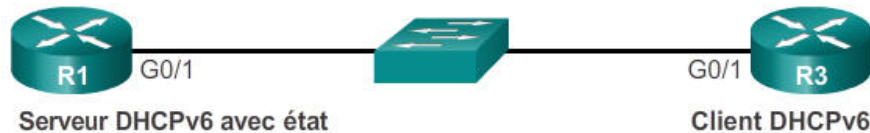


```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6-STATEFUL
R1(config-dhcp)# address prefix 2001:DB8:CAFE:1::/64
                    lifetime infinite
R1(config-dhcp)# dns-server 2001:db8:cafe:aaaa::5
R1(config-dhcp)# domain-name example.com
R1(config-dhcp)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::1/64
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6-STATEFUL
R1(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
```



DHCPv6 avec état

Configuration d'un routeur en tant que client DHCPv6 avec état



```

R1# show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6-STATEFUL
  Address allocation prefix: 2001:DB8:CAFE:1::/64 valid
  4294967295 preferred 4294967295 (1 in use, 0 conflicts)
  DNS server: 2001:DB8:CAFE:AAAA::5
  Domain name: example.com
  Active clients: 1
R1#
  
```

Vérifiez le serveur DHCPv6 avec état en utilisant :

show ipv6 dhcp pool

show ipv6 dhcp binding

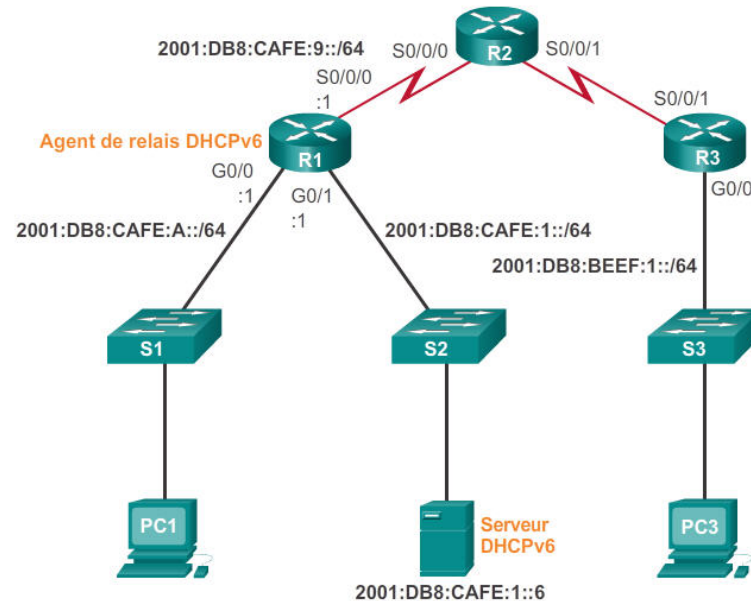
Vérifiez le client DHCPv6 avec état en utilisant :

show ipv6 interface



DHCPv6 avec état

Configuration d'un routeur en tant qu'agent de relais DHCPv6 avec état



```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ipv6 dhcp relay destination 2001:db8:cafe:1::6
R1(config-if)# end
R1# show ipv6 dhcp interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is in relay mode
Relay destinations:
  2001:DB8:CAFE:1::6
R1#
```



Dépannage de DHCPv6

Tâches de dépannage

Tâche 1 du dépannage :	Résoudre les conflits d'adresse
Tâche 2 du dépannage :	Vérifier la méthode d'allocation
Tâche 3 du dépannage :	Tester avec une adresse IPv6 statique
Tâche 4 du dépannage :	Vérifier la configuration du port de commutateur
Tâche 5 du dépannage :	Vérifier à partir du même sous-réseau ou VLAN



Dépannage de DHCPv6

Vérification de la configuration DHCPv6 du routeur

```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6-STATEFUL
R1(config-dhcpv6)# address prefix 2001:DB8:CAFE:1::/64 lifetime
infinite
R1(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:cafe:aaaa::5
R1(config-dhcpv6)# domain-name example.com
R1(config-dhcpv6)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::1/64
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6-STATEFUL
R1(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
```

Services DHCPv6 sans état

```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6-STATELESS
R1(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:cafe:aaaa::5
R1(config-dhcpv6)# domain-name example.com
R1(config-dhcpv6)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::1/64
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6-STATELESS
R1(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
```



Dépannage de DHCPv6

Débogage de DHCPv6

```
R1# debug ipv6 dhcp detail
    IPV6 DHCP debugging is on (detailed)
R1#
*Feb  3 21:27:41.123: IPv6 DHCP: Received SOLICIT from
FE80::32F7:DFF:FE25:2DE1 on GigabitEthernet0/1
*Feb  3 21:27:41.123: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*Feb  3 21:27:41.123:   src FE80::32F7:DFF:FE25:2DE1
(GigabitEthernet0/1)
*Feb  3 21:27:41.127:   dst FF02::1:2
*Feb  3 21:27:41.127:   type SOLICIT(1), xid 13190645
*Feb  3 21:27:41.127:   option ELAPSED-TIME(8), len 2
*Feb  3 21:27:41.127:     elapsed-time 0
*Feb  3 21:27:41.127:   option CLIENTID(1), len 10
*Feb  3 21:27:41.127:     000
*Feb  3 21:27:41.127: IPv6 DHCP: Using interface pool IPV6-
STATEFUL
*Feb  3 21:27:41.127: IPv6 DHCP: Creating binding for
FE80::32F7:DFF:FE25:2DE1 in pool IPV6-STATEFUL
<Output omitted>
```




Chapitre 10 : résumé

- Tous les nœuds d'un réseau nécessitent une adresse IP unique pour communiquer avec d'autres périphériques.
- DHCPv4 utilise trois méthodes différentes d'attribution des adresses :
 - Attribution manuelle**
 - Attribution automatique**
 - Attribution dynamique**
- Il existe deux méthodes disponibles pour la configuration dynamique des adresses de monodiffusion globale IPv6.
 - Configuration automatique des adresses sans état (SLAAC)**
 - Protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) pour IPv6 (DHCPv6 avec état)**



Chapitre 10 : résumé (suite)

- Le dépannage de DHCPv4 et de DHCPv6 implique les mêmes tâches :
 - Résolution des conflits d'adresses
 - Vérification de la connectivité physique
 - Vérification de la connectivité à l'aide d'une adresse IP statique
 - Vérification de la configuration du port du commutateur
 - Vérification du fonctionnement sur le même sous-réseau ou VLAN

