

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

École supérieure en informatique de Sidi Bel Abbès



Module: RÉSEAUX II

Chapitre 3 administration réseaux
Protocole DHCP

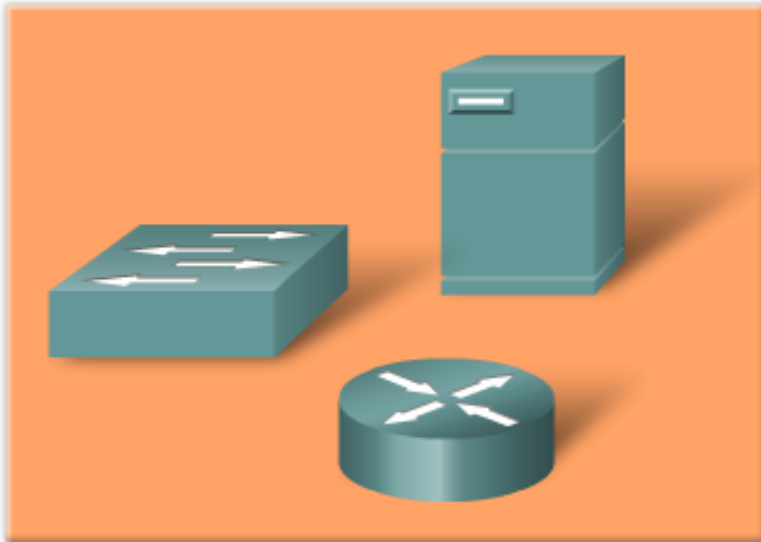
Objectifs

- Configurer le protocole DHCP dans un réseau d'entreprise.

1.1 Qu'est-ce que le protocole DHCP ?

Présentation du protocole DHCP

Configuration manuelle



Les périphériques réseau qui sont immobiles (logiquement et physiquement) se voient attribuer des adresses IP statiques.

Configuration dynamique

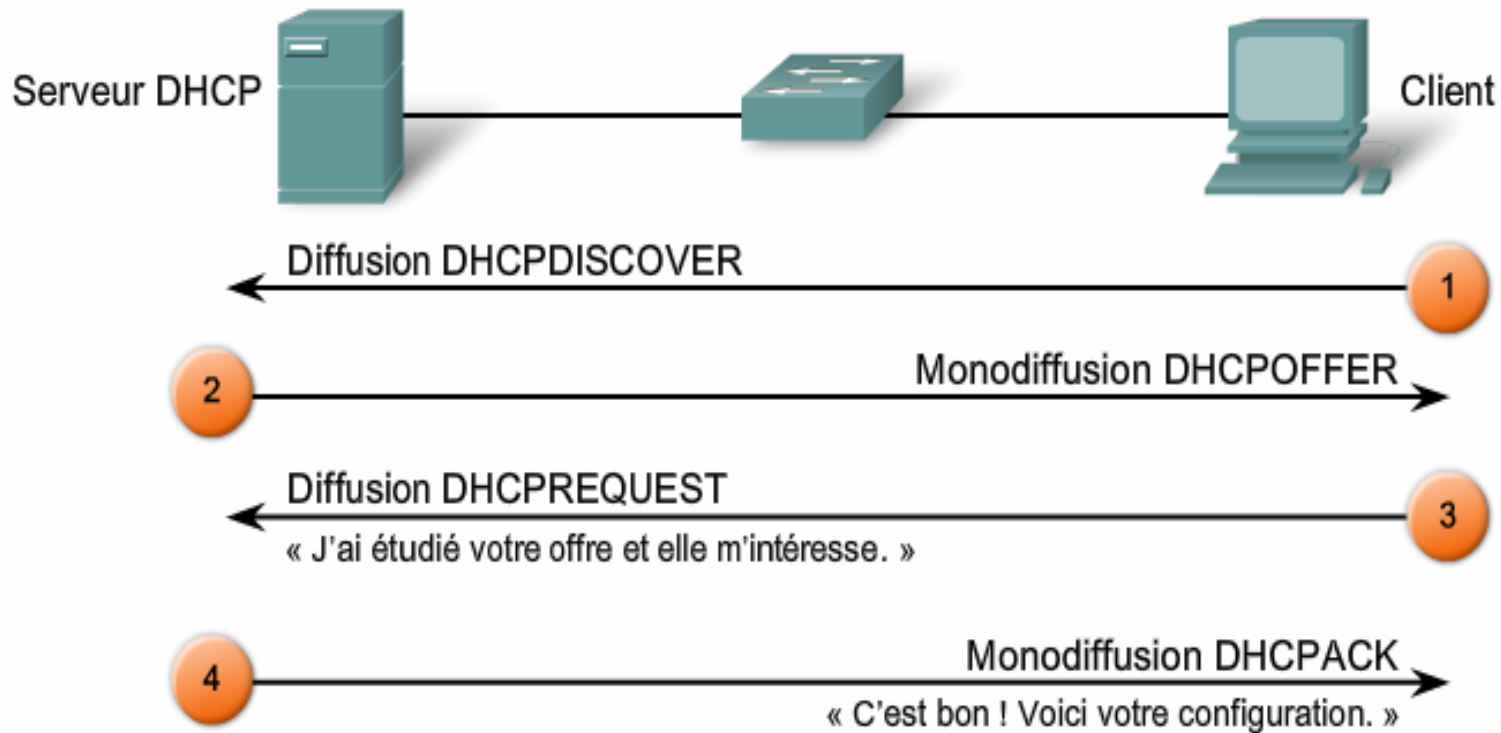


Les périphériques réseau qui sont ajoutés, déplacés ou modifiés (physiquement et logiquement) ont besoin de nouvelles adresses. La configuration manuelle est difficile à gérer.

1.2 Fonctionnement du protocole DHCP

- Le protocole DHCP a 3 types d'allocation d'adresses, :
 1. **Allocation manuelle** : l'administrateur attribue une **adresse IP préallouée** au client et le protocole DHCP communique uniquement l'adresse IP au périphérique.
 2. **Allocation automatique** : le protocole DHCP attribue de façon automatique et **permanente** une adresse **IP statique** à un périphérique en sélectionnant cette adresse dans un pool d'adresses disponibles.
 3. **Allocation dynamique** : le protocole DHCP attribue, ou loue, de façon automatique et dynamique une adresse IP à partir d'un pool d'adresses pour une durée limitée définie par le serveur ou jusqu'à ce que le client indique au serveur DHCP qu'il n'a plus besoin de cette adresse.

Fonctionnement du protocole DHCP

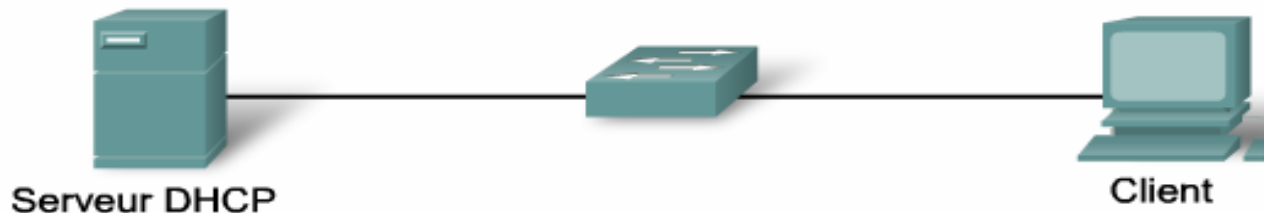


```
IP address: 192.168.10.15
Subnet mask: 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.10.1
DNS servers:
Lease Time: 3 days
```

1.3 Protocole BOOTP et DHCP

- Le protocole **BOOTP** permet de télécharger des configurations d'adresse et d'amorçage pour les stations de travail sans disque.
- Les **protocoles DHCP et BOOTP** sont tous deux de type client/serveur et utilisent les **ports UDP 67 et 68**.
- Informations envoyées: l'adresse IP, l'adresse de passerelle ,le masque de sous-réseau, l'adresse du serveur DNS.

Protocoles BOOTP et DHCP



Protocole BOOTP	Protocole DHCP
Mappages statiques	Mappages dynamiques
Affectation permanente	Bail
Ne prend en charge que quatre paramètres de configuration	Prend en charge plus de 20 paramètres de configuration

- **Format du message:**
- Le protocole **DHCP** et le même format que **BOOTP** mais le **champ des options DHCP** a été ajouté qui est ignoré en cas d'une communication avec d'anciens clients BOOTP.
- **Code d'opération** (1octet) : type du message (1:message de requête , 2:message de réponse).
- **Type de matériel réseau** (1octet) : (1 : correspond à Ethernet, 15 : frame relay, 20: ligne série. Il s'agit des mêmes codes utilisés dans les messages ARP).
- **Longueur de l'adresse matérielle** (1octet).
- **Sauts** (1octet): mis à zéro par le client avant la transmission d'une requête et utilisé par les agents de relais pour contrôler la transmission des messages DHCP.
- **Identificateur de transaction** (4octet): générée par le client afin d'associer la requête aux réponses reçues sur les serveurs DHCP.
- **Secondes**(2octet) : nombre de secondes qui se sont écoulées depuis le début de la tentative d'acquisition ou de renouvellement d'un bail par un client. Les serveurs DHCP occupés utilisent ce chiffre pour **définir les priorités des réponses** lorsque plusieurs requêtes du client sont en attente.

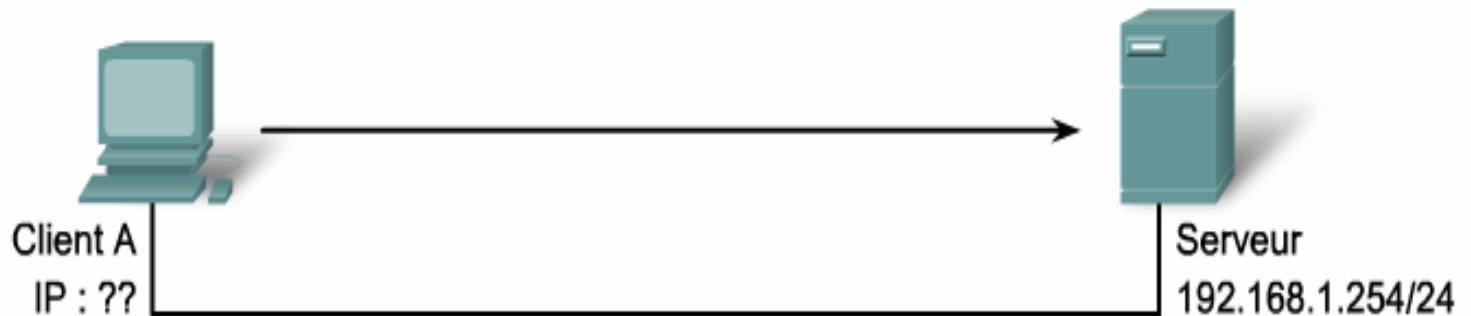
- **Indicateurs** (2octet) : un seul octet des 16 bits est utilisé, l'**indicateur de diffusion**. Un **client qui ne connaît pas son adresse IP** lorsqu'il envoie une requête **définit l'indicateur sur 1**. Cette valeur indique au serveur DHCP ou à l'agent de relais recevant la requête qu'il doit renvoyer la réponse sous forme de diffusion.
- **Adresse IP du client** (4octet): uniquement si elle existe déjà et valide il est défini sur 0.
- **Votre adresse IP**(4octet) : l'adresse IP que le serveur attribue au client.
- **Adresse IP du serveur** (4octet) : adresse du serveur que le client doit utiliser au cours de l'étape suivante du processus de bootstrap, qui n'est pas obligatoirement le serveur ayant envoyé cette réponse. Le **serveur émetteur** inclut toujours **son adresse IP** dans un champ spécial appelé **l'option Server Identifier DHCP**.

- **Adresse IP de la passerelle** (4octet): utilisé si les agents de relais DHCP sont impliqués pour relais vers serveur DHCP dans un autre réseau.
- **Adresse matérielle du client** (6octet).
- **Nom du serveur** (64octet): nom du serveur ayant envoyé un message DHCPOFFER ou DHCPACK (simple surnom ou d'un nom DNS).
- **Nom du fichier de démarrage** (128octet) : peut être utilisé par un client pour demander un type particulier de fichier de démarrage dans un message DHCPDISCOVER. Utilisé par un serveur dans un message DHCPOFFER pour spécifier un répertoire et un nom de fichier de démarrage.
- **Options** : options DHCP (ip serveur envoyant l'offre, masque sous réseau , passerelle). Longueur de ce champ est variable. Le client et le serveur peuvent utiliser ce champ.

Format d'une trame du DHCP

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 client (CIADDR) – 4 octets			
Votre adresse IP (YIADDR) – 4 octets			
Adresse IP serveur (SIADDR) – 4 octets			
Adresse IP passerelle (GIADDR) – 4 octets			
Adresse matérielle client (CHADDR) – 16 octets			
Nom serveur (SNAME) – 64 octets			
Nom de fichier – 128 octets			
Options DHCP – variable			

Détection et offre DHCP



Trame Ethernet	IP	UDP	DHCPDISCOVER	
SRC MAC: MAC A	IP SRC: ?	UDP	CIADDR: ?	GIADDR: ?
DST MAC: FF:FF:FF:FF:FF:FF	IP DST: 255.255.255.255	67	Mask: ?	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 de détection DHCP. Dans le cas le plus simple, il existe un serveur DHCP sur le même segment pour recueillir la 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 paquet de requête.

Comment fonctionne le protocole DHCP ?



Trame Ethernet		IP	UDP	Réponse DHCP	
SRC MAC: MAC Serv	DST MAC: MAC A	IP SRC: 192.168.1.254 IP DST: 192.168.1.10	UDP 68	CIADDR: 192.168.1.10 Mask: 255.255.255.0	GIADDR: ? 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 serveur DHCP choisit une adresse IP dans le pool disponible de ce segment, ainsi que l'autre segment et les paramètres globaux. Il les place dans les champs appropriés du paquet DHCP. Il utilise ensuite l'adresse matérielle de A (dans CHADDR) pour construire une trame appropriée à renvoyer au client.

1.4 Configuration d'un serveur DHCP

```
R1 (config) #ip dhcp pool pool-name
```

```
R1 (config) #ip dhcp pool LAN-POOL-1  
R1 (dhcp-config) #
```

```
R1 (config) #ip dhcp excluded-address low-address [high-address]
```

```
R1 (config) #ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9  
R1 (config) #ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
```

Tâches requises	Commande
Définir le pool d'adresses	<code>network numéro-réseau [masque /longueur-préfixe]</code>
Définir le routeur ou la passerelle par défaut	<code>default-router adresse [adresse2...adresse8]</code>

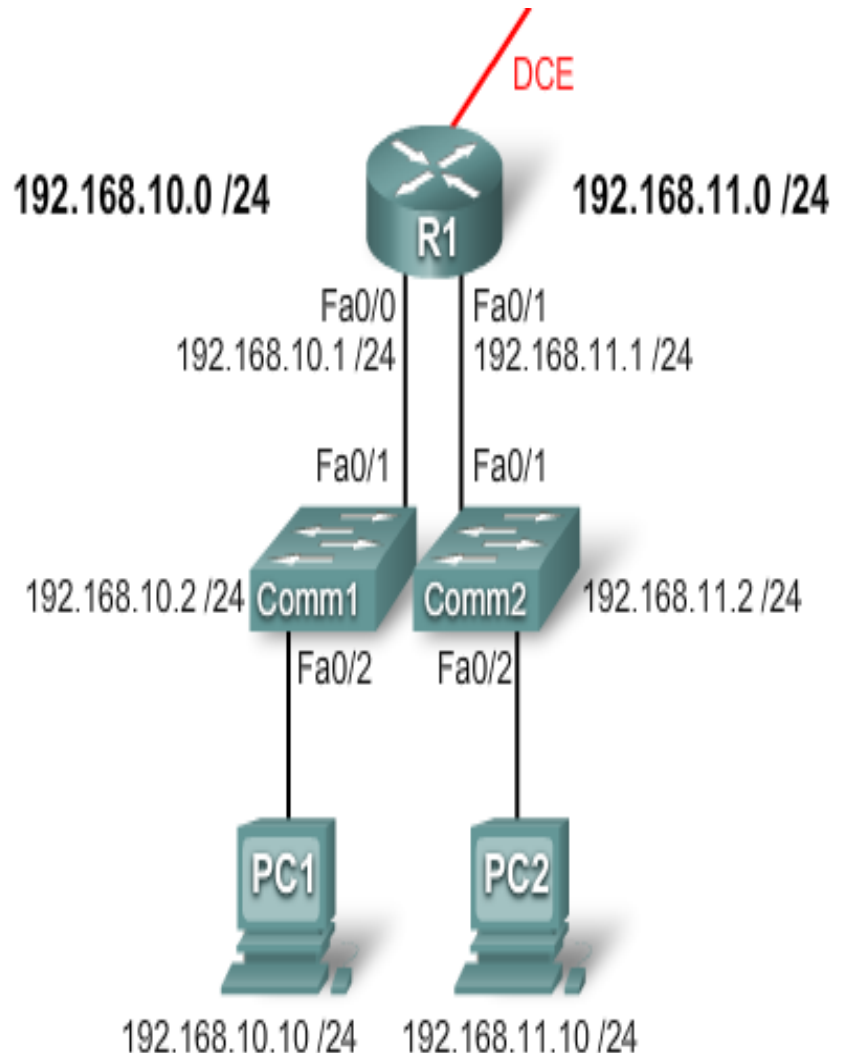
Tâches facultatives	Commande
Définir un serveur DNS	<code>dns-server adresse [adresse2...adresse8]</code>
Définir le nom de domaine	<code>domain-name domaine</code>
Définir la durée du bail DHCP	<code>lease { jours [heures] [minutes] infinite }</code>
Définir le serveur WINS NetBIOS	<code>netbios-name-server adresse [adresse2...adresse8]</code>

```
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)# domain-name span.com
R1(dhcp-config)# end
```

- Le **service DHCP** est **activé par défaut** sur les versions du logiciel Cisco IOS qui le prennent en charge.
- Pour **désactiver le service**, utilisez la commande :
no service dhcp.

Vérification de DHCP

- Le routeur R1 a été configuré avec les commandes suivantes :
- `ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9`
- `ip dhcp excluded-address 192.168.10.254`
- `ip dhcp pool LAN-POOL-1`
- `network 192.168.10.0 255.255.255.0`
- `default-router 192.168.10.1`
- `domain-name span.com`



R1#show ip dhcp binding

Bindings from all pools not associated with VRF:

IP address	Client-ID/ Hardware address/ User name	Lease expiration	Type
------------	--	------------------	------

R1#show ip dhcp server statistics

Memory usage 23543

Address pools 1

Database agents 0

Automatic bindings 0

Manual bindings 0

Expired bindings 0

Malformed messages 0

Secure arp entries 0

Message	Received
---------	----------

BOOTREQUEST	0
-------------	---

DHCPDISCOVER	0
--------------	---

R1#show ip dhcp binding

Bindings from all pools not associated with VRF:

IP address	Client-ID/ Hardware address/ User name	Lease expiration	Type
192.168.10.10	0100.e018.5bdd.35	Oct 03 2007 05:05 PM	Automatic

R1#show ip dhcp server statistics

Memory usage 23786

Address pools 1

Database agents 0

Automatic bindings 1

Manual bindings 0

Expired bindings 0

Malformed messages 0

Secure arp entries 0

Message Received

BOOTREQUEST 0

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Bob>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

Host Name : ciscolab
Primary Dns Suffix :
Node Type. : Unknown
IP Routing Enabled : No
WINS Proxy Enabled. : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : span.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 : Tuesday, October 02, 2007 1:06:22 PM
Lease Expires : Wednesday, October 03, 2007 1:06:22 PM

R1#sho ip dhcp binding

Bindings from all pools not associated with VRF:

IP address	Client-ID/ Hardware address/ User name	Lease expiration	Type
192.168.10.10	0100.e018.5bdd.35	Oct 03 2007 06:14 PM	Automatic
192.168.11.10	0100.b0d0.d817.e6	Oct 03 2007 06:18 PM	Automatic

R1#sho ip dhcp server statistics

Memory usage	25307
Address pools	2
Database agents	0
Automatic bindings	2
Manual bindings	0
Expired bindings	0
Malformed messages	0
Secure arp entries	0

Message	Received
BOOTREQUEST	0
DHCPDISCOVER	8
DHCPREQUEST	3
DHCPDECLINE	0
DHCPRELEASE	0
DHCPINFORM	0

Message	Sent
BOOTREPLY	0
DHCPOFFER	3
DHCPACK	3
DHCPNAK	0

R1#show ip dhcp pool

Pool LAN-POOL-1 :

Utilization mark (high/low) : 100 / 0

Subnet size (first/next) : 0 / 0

Total addresses : 254

Leased addresses : 1

Pending event : none

1 subnet is currently in the pool :

Current index	IP address range	Leased addresses
192.168.10.11	192.168.10.1 - 192.168.10.254	1

Pool LAN-POOL-2 :

Utilization mark (high/low) : 100 / 0

Subnet size (first/next) : 0 / 0

Total addresses : 254

Leased addresses : 1

Pending event : none

1 subnet is currently in the pool :

Current index	IP address range	Leased addresses
192.168.11.11	192.168.11.1 - 192.168.11.254	1

Configuration d'un client DHCP



```
SOHO(config)# interface fa0/0
SOHO(config-if)# ip address dhcp
SOHO(config-if)# no shut
SOHO(config-if)#
*Oct  2 17:57:36.027: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface FastEthernet0/0 assigned
  DHCP address 209.165.201.12, mask 255.255.255.224, hostname SOHO

SOHO# show ip int fa0/0
FastEthernet0/0 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 from host 209.165.201.1
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound  access list is not set
```